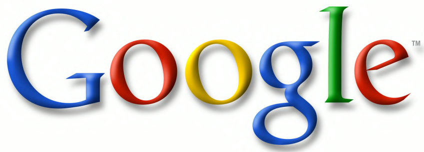


HANDELINGEN VAN HET ZESDE CONGRES

VAN HET

ALGEMEEN SYNDICAAT VAN SUIKERFABRIKANTEN OP JAVA,

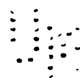
GEHOUDEN TE SEMARANG OP 13, 14 EN 15 MAART 1903.

HANDELINGEN

VAN HET

ZESDE CONGRES

VAN HET



ALGEMEEN SYNDICAAT VAN SUIKER-

in Nederlandsch-Indië

FABRIKANTEN ~~OP~~ JAVA,

GEHOUDEN TE SEMARANG

op 13, 14 en 15 Maart 1903.

H. VAN INGEN,— SOERABAIA.
1903.

Handelingen van het Zesde Congres

VAN HET

Algemeen Syndicaat van Suikerfabrikanten op Java,

gehouden te Semarang op 13, 14 en 15 Maart 1903.

VERSLAG

VAN DE

EERSTE ZITTING VAN HET CONGRES,

op 13 Maart 1903, te 9 uur v. m.

De voorzitter, de Heer S. C. VAN MUSSCHENBROEK, neemt het woord en zegt:

Mijne Heeren!

Ik open het 6[de] Congres van het Algemeen Syndicaat van Suikerfabrikanten op Java, en roep U allen, hier bijeengekomen om dit Congres te bezoeken, een hartelijk welkom toe.

U, hooggeachte Resident van Semarang, die ten tweede male ons congres hier ter plaatse met Uwe tegenwoordigheid vereert en U, geachte DR. VAN BREDA DE HAAN, die 's Lands Plantentuin hier vertegenwoordigt, en ook U Heeren Regenten en Controleurs, die ons de eer doen onze werkzaamheden bij te wonen, als vertegenwoordigers der Regeering van Nederlandsch-Indië heeten wij U allen welkom. Ik verzoek U de verzekering te willen aanvaarden, dat wij de daardoor in onze industrie en onzen arbeid betoonde belangstelling zeer op prijs stellen.

Moge uit dit geregeld kennisnemen van onze Congressen, en van het daar behandelde — waar de belangrijkste levensvoorwaarden van ons bedrijf worden besproken, waar steeds de voornaamste vraagpunten, die ons allen bezighouden, aan de orde worden gesteld—

het ook der Regeering steeds duidelijker worden, hoe het onophoudelijke hoofdstreven onzer Java-suikerindustrie dit is, om:

aan de hand van wetenschappelijke onderzoekers en wegbereiders het bedrijf op rationeele wijze te verbeteren, zoowel op landbouwkundig als op technisch gebied, waartoe kostbare, geheel uit eigen middelen opgerichte en onderhouden Proefstations, die reeds wereldbekendheid hebben verkregen, krachtig medewerken,

en dat, wanneer het aan de suikerfabrikanten op Java gelukt is om in een jaar van zoo ernstige crisis met zoo abnormaal en voorheen ongekend lage prijzen als die van anno passato, het hoofd nog boven water te houden (zonder Regeerings-subsidie of andere notabele hulp van buiten af) zulks niet,— zooals wel eens ten onrechte wordt beweerd,— in de eerste en eenigste plaats het gevolg is van bezuinigingen, neerkomende op geringere betaling van gelijke hoeveelheden gepresteerd werk van den inlandschen werkman, of aan verlaagde grondhuurprijzen, waarbij dus de inlander het kind van de rekening zoude zijn, maar wel:

van véél verbeterd werken, zoowel in den aanplant als in de fabriek,

van rationeeler, beter en wetenschappelijker geleid en gecontròleerd bedrijf, en „last not least" tengevolge van de groote kapitalen, die voortdurend op nieuw, jaar in jaar uit, in den vorm van nieuwe verbeterde toestellen in de Java-suikerindustrie zijn en worden vastgelegd.

Tusschen het bedrijf van een der grootste ondernemingen van Java *nu*, en dat van de grootste ondernemingen *van 25, ja zelfs van 10 jaren geleden*, bestaat een groot verschil, en dat *verschil* verklaart in de allereerste plaats de aanzienlijke vermindering in kostprijs van *toen tot nu*.

Hoe meer dit bedrijf bij een ieder, ook bij de Regeering, tot in zijn details bekend zal worden, hoe meer de fictie, die, helaas nog bij vele oningewijden wordt aangetroffen, verdwijnen zal: dat een suikerfabrikant eigenlijk niet veel anders is dan iemand, die, misbruik makend van de bekende zwakheden van den Javaan, hem diens bezit op min of meer handige wijze weet afhandig te maken, die zijn winst slechts kan behalen door den inlander te onthouden wat hem billijkerwijze toekomt en als het ware, slechts door een parasitisch leven, ten koste van het hartebloed van den Javaanschen grondbezitter en werkman kan bestaan.

Hoe meer ons omvangrijk grootbedrijf van den tegenwoordigen tijd, zoo verschillend van het gelijknamige bedrijf van nog niet zoo

heel lang geleden, in al zijn rijkdom van factoren van zoo uiteenloopenden aard, bekend wordt, hoe meer het dan tevens duidelijk zal worden, dat de winstgevendheid van dit bedrijf door nog geheel andere machtige factoren wordt beheerscht dan de vrij ondergeschikte factoren van grondhuurprijzen of een wat hoogeren of lageren loonstandaard.

Op grond van eene veeljarige ervaring vermeen ik ten stelligste te kunnen verzekeren, dat het rationeele bedrijf eener suikeronderneming, al blijft ook het productief maken van het in de onderneming vastgestelde kapitaal het billijke streven, en al geeft ook ten allen tijde slechts gezond en welbegrepen eigenbelang het richtsnoer aan, nog geenszins en onvermijdelijk het streven tengevolge behoeft te hebben om te trachten alles wat de inlandsche bevolking aan de industrie levert, als: gronden, materialen en werkkrachten, beneden de reëele marktwaarde te koopen, en daarop zooveel als mogelijk is uit te zuinigen en te beknibbelen.

Ik ga zelfs verder, en beweer, door mijne ervaring tot de slotsom gekomen te zijn: 1°, dat een dergelijk streven een goed en rationeel bedrijf meestal vierkant in den weg staat, en dat ondernemingen, die hun bestaan moeten trachten te rekken door pogingen om den benoodigden arbeid enz. beneden de marktwaarde in te koopen, veroordeeld en op den duur tot den ondergang gedoemd zijn; 2°, dat echter, waar de levensvoorwaarden voor eene suikeronderneming op Java niet bepaald ongunstig zijn, waar over voldoende gronden met voldoend irrigatie-water beschikt kan worden, en de werkkrachten er zijn om alles tijdig en behoorlijk te bewerken, dat daar onze industrie zelfs bij zoo lage prijzen als zulks eenige jaren geleden niet denkbaar werd geacht, kan blijven bestaan, ook zonder dat er op loonen enz. beknibbeld behoeft te worden.

Het rationeele bedrijf toch vordert *als regel*, dat *binnen* een *bepaald* tijdsverloop op een *bepaald* tijdstip en een *bepaalde* hoeveelheid arbeid, aan *bepaalde strenge* eischen voldoende, opgeleverd wordt. En dan is daarbij het bereiken dezer gestelde eischen van zooveel belang, zoo voordeelig, dat het veelal loont om desnoods met opoffering van geld, abnormaal hooge loonen betalend, daaraan te voldoen.

Het schijnbaar dure zal dan dikwijls het goedkoopst en voordeeligst zijn.

Daarom spreek ik met vertrouwen de verwachting uit, dat deze opvatting, die, ik erken het gaarne, nog niet overal voldoende door-

gedrongen is bij eigenaren en machthebbenden, meer en meer zal baan breken.

Over de vraag in hoeverre het bedrijf onzer suikerindustrie een zegen dan wel een ramp geacht moet worden voor de inlandsche bevolking op Java, een vraag die vooral in den laatsten tijd weder veel pennen in beweging brengt, wil ik hier niet uitweiden, daar deze vraag door onzen geachten oud-president, Mr. s' Jacob, aanstonds op uitmuntende wijze zal worden ingeleid en toegelicht.

Alleen wensch ik de verklaring af te leggen, dat naar mijne innige overtuiging de Regeering van Nederland en Nederlandsch-Indië destijds een weldaad heeft bewezen aan Java en de Javanen, toen zij hier de suikerindustrie op Java als gedwongen cultuur heeft ingevoerd, en deze weldaad heeft vergroot door hare medewerking te verleenen, om van de gedwongen cultuur een vrije cultuur te maken.

Nog even wil ik een ander punt aanroeren in het belang eener betere verstandhouding tusschen bestuurs-ambtenaren en industrieelen.

Naar verluidt, zijn in den loop der jaren af en toe aan de Regeering door haar ambtenaren nota's, het bedrijf der suikerindustrie op Java betreffende, ingediend.

Naar mijne bescheiden meening zou het publiek maken van dergelijke nota's door de Regeering overwegend aanbeveling verdienen, zoowel

om het rechtvaardigheids-beginsel, dat in eene publicatie opgesloten zou zijn, waardoor een ieder in de gelegenheid zou gesteld worden om tegen eenzijdige of onjuiste voorstellingen van zaken te protesteeren,

alsook ter wille van het utiliteits-beginsel voor de gemeenschap, waarvan ambtenaren en industrieelen deel uitmaken, omdat het algemeen bekend maken van bedoelde nota's de eerste voorwaarde is voor het uit den weg ruimen van misverstand of meeningsverschil tusschen ambtenaren en industrieelen omtrent de oorzaken van vermeende misstanden, waar deze aan de suikerindustrie mochten worden toegeschreven.

Geheimhouding, met al den aankleve van dien, moest, waar het zulk een groot-industrie geldt als de suikerindustrie op Java, met zulke groote diep ingrijpende belangen in alle richtingen, m. i. uitgesloten zijn.

Door loyale samenwerking van gouvernementsambtenaren met industrieelen is in den loop der tijden op Java reeds veel wat nuttig

en in het algemeen belang was, zoowel van inlander als van industrieel en van den staat, tot stand gebracht. Er is geen enkele reden waarom zulks niet steeds zoo zou kunnen blijven. Zeer te betreuren zou het daarom zijn, indien door eene verwijdering tusschen ambtenaren en industrieelen deze loyale samenwerking zou gaan ontbreken, welke echter door bedoelde geheimhouding in gevaar zou kunnen worden gebracht.

Moge daarom spoedig door de regeering ten deze aan onze wenschen worden tegemoet gekomen.

Na deze korte uitweiding roep ik ook speciaal U, Mr. s' Jacob, die niettegenstaande Uwen zeer drukken werkkring in het verafgelegen Batavia, tijd en lust hebt kunnen vinden om onze algemeene jaarlijksche vergadering bij te wonen, een zeer hartelijk gemeend welkom toe.

Wij hebben het voorrecht in U niet alleen onzen oud-president, maar nog steeds een der onzen te zien, daar U het aangeboden eerelidmaatschap van het Syndicaat welwillend hebt aanvaard, en daardoor voor goed met onverbreekbare banden aan onze vereeniging verbonden zijt.

Moge nog voor menig congres het voorrecht zijn weggelegd U niet alleen als belangstellend toehoorder, maar evenals zulks ditmaal het geval zal zijn, als gewaardeerd spreker, aanwezig te zien.

U, Raden Mas Toemenggoeng Ario Poerboadiningrat, *Regent van Semarang*, zeg ik dank namens ons Syndicaat, voor de bereidwilligheid, waarmee Gij Uw pendoppo hebt afgestaan voor het houden van dit congres.

Ook U, Heeren leden van het Syndicaat en Heeren geïntroduceerden, die U bereid hebt verklaard op dit congres een spreekbeurt te vervullen en ons met de vruchten van Uw denken kennis te doen maken, heet ik welkom en zeg ik dank voor Uwe bereidwilligheid.

Mogen de met waardigheid en ernst te voeren besprekingen ons weder een stap nader bij het te bereiken doel brengen, en de verslagen van dit zesde congres een waardig vervolg vormen op die der vijf voorgaande congressen, als zooveel mijlpalen in ons hoopvol streven naar vooruitgang.

Ik ga er nu toe over, om U, overeenkomstig artikel 18 der statuten, in het kort mede te deelen, wat sedert de laatst gehouden algemeene vergadering van het congres, door het bestuur, van het Algemeen Syndicaat van Suikerfabrikanten op Java is verricht.

Geldmiddelen.

Om te beginnen kan ik U mededeelen, dat de stand der geldmiddelen gunstig is te noemen.

In 1901 werd over het geheele jaar contributie geheven, terwijl de stand der kas toeliet, om over 1902 slechts de contributie over het 2de semester te innen.

Op 31 December 1902 bedroeg het saldo kas f 10830.57, waarvan f 10625.86 bij de Nederlandsche Handel Maatschappij in girorekening en f 204.71 bij den thesaurier.

Ledental.

Het ledental bedraagt thans 139 gewone en 66 buitengewone leden.

Bestuursvergaderingen.

Sedert het vorig Congres werden twee Bestuursvergaderingen gehouden, op 6 September 1902 en 15 Januari 1903, beiden te Solo. De resultaten dier vergaderingen werden reeds in gedrukte verslagen aan de leden medegedeeld, en behoef ik dus daarover niet verder uit te weiden.

Rekesten.

Aan de Regeering werden rekesten ingediend, enquêtes ingesteld commissies benoemd, welke hieronder volgen, benevens de betreffende antwoorden en resultaten.

Spoorbanen voor rieltransport. Verzoek tot onteigening.

25 October 1901, inhoudende het verzoek om:

Staatsblad 1885, No. 158 gewijzigd bij *Staatsblad 1895, No. 171*, waarbij geregeld is de aanleg van spoorbanen tot het vervoer van suikerriet voor suikerfabrieken,

aan te vullen met bepalingen, krachtens welke het ondernemers van landbouw vergund wordt: „om ingeval vrijwillige overeenkomst „onmogelijk blijkt, de beschikking over den grond vereischt voor „den aanleg van spoorbanen voor hun bedrijf, zoo vaste als losse, „bij wijze van onteigening te verkrijgen."

Afwijzend beschikt bij *Regeeringsbesluit 22 Mei 1902*.

Aan den adressant te kennen te geven „dat de noodzakelijkheid „van den door hem gewenschten maatregel der Regeering niet is „gebleken."

2e Rekest 25 October 1901. Maatregelen achteruitgang veestapel.

25 October 1901. inhoudende het verzoek om: doeltreffende maatregelen te nemen tegen „den geleidelijken achteruitgang van „den veestapel op Java".

Bij *Regeeringsbesluit dato 10 Augustus 1902* opgedragen:

„aan adressant mede te deelen, dat van Gouvernementswege „steeds ernstige zorg is besteed aan de bestudeering van den vee„stapel hier te lande. welke studie bereids heeft geleid tot maatre„gelen ter aanmoediging van de veeteelt in het algemeen. terwijl „verdere maatregelen ten haren bate reeds beraamd. en in voorbe„reiding zijn".

3e Rekest 25 Januari 1902. Verlaging vrachten Staatsspoorwegen.

25 Januari 1902, inhoudende het verzoek om:

in verband met de daling der suikerprijzen en de daarmede in verband staande bedreiging der suikerindustrie op Java. gedurende één jaar de vrachten voor het vervoer van suiker en bibit over de Staatsspoorwegen te verlagen. zoo mogelijk tot de zelfkosten van het spoorwegvervoer.

Voor bibit afwijzend. Voor rietsuiker zelfde reductie 1897 en 1898.

Bij *Regeeringsbesluit dato 13 Maart 1902.*

Aan het Algemeen Syndicaat van Suikerfabrikanten op Java te kennen te geven:

1° „dat de Regeering geen termen heeft kunnen vinden tot „vermindering van het reeds zeer lage tarief voor het vervoer „langs de Staatsspoorwegen op Java van suikerbibit,

2° „maar dat voor het vervoer van rietsuiker dezelfde reductie „verleend is, welke voor de jaren 1897 en 1898 gegolden heeft".

Overeenkomstig verzoek aan de Nederlandsch-Indische Spoorweg Maatschappij.

Ook aan het bestuur van de Ned. Ind. Spoorweg Maatschappij is een verzoek gedaan tot verlaging der spoorvrachten, evenzoo aan de Kediri-, Malang-, Oost-Java-, Serajoedal en Semarang-Cheribon Stoomtram Maatschappijen.

Gewezen van de hand.

Geen dezer Maatschappijen heeft op ons gedaan verzoek om verlaging van tarief aanleiding gevonden dat verzoek toe te staan.

4 Rekest 28 April 1902. Vee-uitvoer uit besmette gewesten, na quarantaine.

28 April 1902, inhoudende verzoek om naar aanleiding van het bezwarende in de ordonnantie van Staatsblad 1869 No. 122, waarbij aan hoofden van gewestelijk bestuur is voorgeschreven om „in geval „een besmettelijke veeziekte in hun gewest is uitgebroken, kringen „te bepalen, waaruit geen vee uitgevoerd mag worden."

„Het daarheen te leiden, dat het mogelijk gemaakt worde, om „uit door veeziekte besmette gewesten vee uit te voeren, nadat het „in quarantaine is gehouden, en daarbij onaangetast is gebleken."

Aan de bezwaren tegemoet gekomen in ander Staatsblad. Bij *Regeerings-besluit dato 4 Augustus 1902.*

Aan den adressant te kennen te geven:

„*a.* dat de door haar ten voorschreven rekeste alsnog geldend aan- „gemerkte *ordonnantie van 27 December 1869, (Staatsblad No. 122)* is „ingetrokken bij die van *9 November 1892, (Staatsblad No. 240)*, welker „voorschriften sub artikel 1, paragr. *d* en *e* bij een oordeelkundige „toepassing aan haar boven omschreven verzoek, tegemoet komen".

„zijnde eerst bij toepassing van het voorschrift der laatstgenoemde „algemeene verordening sub 1 paragraaf *k* op zoodanige wijze, dat „een geheel gewest tot de daarbedoelde kringen behoort, zulk een „gewest voor vee-uitvoer gesloten".

„*b.* dat in verband met het sub *a* hierover vermelde, de Regee- „ring vermeent het onderhavige verzoek niet in nadere overweging „te behoeven te nemen".

Stoomvaartlijn China—Japan.

Aan Z.E. den Minister van Koloniën *dato 28 April 1902*, inhoudende het verzoek om het daarheen te leiden, dat de voorgenomen directe stoomvaartverbinding van Java met China en Japan worde uitgestrekt tot Noord-China, in elk geval Shanghai, en zoo mogelijk, dat tevens met Regeeringshulp een directe stoomvaartverbinding van Java met Britsch-Indië en de Persische Golf tot stand kome.

a. Verplichting tot aandoen van Shanghai.

1 Augustus 1902 is door het Ministerie van Koloniën hierop geantwoord:

a. „dat in de overeenkomst voor het onderhouden van een ge- „regelden stoomvaartdienst tusschen Java, China en Japan aan de „ondernemers de verplichting is opgelegd om Shanghai geregeld op

„den uitreis aan te doen, tenzij bij het vertrek van een schip van Java „noch koopmansgoederen, noch brieven of pakketten ten vervoer „naar die haven zijn aangeboden".

b. Vooralsnog niet mogelijk.

b. „dat de subsidieering van een stoomvaartlijn tusschen Java „en Britsch Indië en de Persische Golf eerst dan een punt van over-„weging zou kunnen uitmaken, wanneer zich personen voordeden, „die van een ernstig voornemen blijk gaven om eene dergelijke ver-„binding tot stand te brengen".

Verzoek om uit te zonderen van verbod om te planten zonder licentie.

Aan de Regeering *dato 29 September 1902*, inhoudende het verzoek om:

de ordonnantie, opgenomen in Staatsblad 1902 No. 103, artikel 2, „waarbij de hoofden van gewestelijk bestuur op Java en Madoera „met uitzondering van die der Vorstenlanden, bevoegd zijn verklaard „om voor die streken van hun gewest, waar dit ter hunner beoor-„deeling ter bescherming en teelt van plantmateriaal ten behoeve „van de suikerindustrie wordt vereischt, te verbieden het kweeken „van suikerriet, zonder daartoe op den voet der bepalingen der ordon-„nantie licentie te hebben bekomen, en niet anders dan uit stekken „van primaire stengels of uit zaad,

voortaan als volgt te lezen":

(met het oog op de in de toepassing dezer bepaling gerezen moeilijkheden)

„De hoofden van gewestelijk bestuur op Java en Madoera met „uitzondering van die der Vorstenlanden, zijn bevoegd voor die „streken van hun gewest, waar dit ter hunner beoordeeling ter „bescherming en teelt van plantmateriaal ten behoeve der suiker-„industrie wordt vereischt, te verbieden het kweeken van suikerriet „zonder op den voet der beide volgende alinea's van het betrokken „districts-hoofd daartoe een licentie te hebben bekomen, en niet „anders dan uit stekken gesneden van primaire rietstengels of uit riet-„zaad. Van een zoodanig verbod zijn van rechtswege uitgezonderd de „aanplantingen van suikerriet, dat bestemd is om te worden vermalen „door suikerondernemingen".

Op dit rekest is nog geen antwoord ontvangen.

Verandering Spoorwegtarieven Staatsspoorwegen.

Verder ingediend een gedrukt rekest inhoudende verzoek om

verandering der spoorwegtarieven voor suiker, vervoerd langs Staatsspoorwegen.

Dit rekest is in handen gesteld van den Chef van Exploitatie der Oosterlijnen, die vide schrijven van 4 September 1902 ter juiste beoordeeling van den inhoud van het rekest nadere inlichtingen ingewonnen heeft bij het Syndikaat, welk schrijven 8 September 1902 beantwoord werd.

Deze zaak is dus nog in behandeling.

Poging tot enquête achterstallige karrenvoorschotten.

Idem rietbranden en diefstallen. Gebrek aan medewerking.

Er is getracht een enquête in te stellen bij de verschillende ondernemingen om na te gaan door middel van de te verkrijgen cijfers, welken omvang de nadeelen hebben verkregen, die voor vele fabrikanten voortvloeiden uit de wanbetaling van achterstallige voorschotten van karren-contractanten.

Evenzeer is door het Syndicaat getracht om naar aanleiding van de vele klachten over rietbranden en rietdiefstallen, daaromtrent de noodige gegevens te verzamelen.

Op geen der ter zake van beide genoemde enquêtes is ook een slechts eenigermate voldoend aantal antwoorden ingekomen.

Ten einde vertrouwbare statistieken te kunnen samenstellen en eventueel daarop gebaseerde, en daardoor gemotiveerde maatregelen te kunnen beramen, is beantwoording van allerwege der gestelde vragen een bepaalde noodzakelijkheid, om te geraken tot het doel: een einde te maken aan genoemde misstanden.

Nogmaals zullen u daarom de vragen-formulieren ter zake dienende, worden toegezonden. Ik kan u allen niet dringend genoeg de consciëntieuse invulling daarvan aanbevelen.

Commissie van onderzoek naar bibit-cultuur.

Door het Syndicaat werd eene commissie benoemd, bestaande uit de Heeren:

F. J. J. van der Kolk.
A. F. B. van Delden.
J. S. Bowles.

tot onderzoek naar de misstanden, heerschende bij de cultures van bibit in de Preanger.

Het verslag van de bevinding der Commissie werd den leden toegezonden.

Negatief resultaat prijsvraag verpakking.

Eindelijk moet ik U nog mededeeling doen van het teleurstellende feit, dat onder de binnengekomen antwoorden op de prijsvraag, luidende:

„Het aangeven eener meer doelmatige verpakkingswijze voor op „Java gefabriceerde muscovado, dan de tot nu toe algemeen gebruik- „te gegarneerde krandjangs", uitgeschreven 4 November 1898, geen enkel voor de bepaalde prijzen in aanmerking is kunnen komen.

Aan de Commissie, die de ingekomen antwoorden heeft onderzocht, en bestaande uit de Heeren COSTER VAN VOORHOUT, JANSSEN VAN RAAY, ORTGIEZ, DR. ROSE en DICKHOFF, betuig ik hierbij den dank van het Syndicaat voor de wijze, waarop zij zich van haar taak heeft gekweten.

Intusschen is het U reeds bekend uit de resultaten van de door den Heer PRINSEN GEERLIGS genomen proeven, welke resultaten zijn neergelegd in een lijvig rapport dat den leden toegezonden is, dat het ook mogelijk is, om met de tot nu toe gebruikte verpakkingsmaterialen bevredigende resultaten te verkrijgen.

En hiermede, Mijne Heeren, heb ik mijn verslag geëindigd en geef ik het woord aan den Heer Mr. s' JACOB tot inleiding van het onderwerp:

DE ECONOMISCHE BETEEKENIS VAN DE SUIKERINDUSTRIE OP JAVA.

De invloed, dien de suikerindustrie op den economischen toestand van de inlandsche bevolking uitoefent, heeft het onderwerp uitgemaakt van menige beschouwing in de dagelijksche en periodieke pers. Meerendeels loopen deze beschouwingen in de richting van de conclusie, dat de suikerindustrie ten nadeele van den Inlander wordt uitgeoefend en deze beter af is in streken, waar zij niet bestaat. Indien ik hier — ik zeg niet eene poging tot oplossing der vraag ten beste geef —maar eenige gezichtspunten daarop open en nog meerdere bij u hoop te ontsluiten, zoo wil ik vooraf een onderscheid maken.

Aan de conclusie, dat de suikerindustrie op den economischen toestand van de inlandsche bevolking nadeelig werkt, sluit zich bij sommigen deze aan, dat zij den Inlander demoraliseert, zijn dessaleven desorganiseert en hem in verkapte slavernij brengt, welke nevenconclusie dan met eenigen hartstocht pleegt bepleit te worden. Het is mijn doel niet mij daarmede hier bezig te houden dan voor zoover dit voor de ontwikkeling mijner denkbeelden hoogst noodig is. De

theorie, dat de suikerindustrie een bederf is van het moreel van den Inlander meen ik te mogen voorbijgaan. Product van eene zelfcontrôle schuwende subjectiviteit, staat en valt zij met de voorstelling van ideale dessaverhoudingen en een zedelijke maagdelijkheid van den dessaman, die bezoedeld worden en verloren gaan door de aanraking met de suikerindustrie, en verraadt zij daardoor te veel hare herkomst uit een gevoelig gemoed en de afwezigheid van alle betrekkingen met een kritischen geest om als onderwerp van een objectief debat voldoende belangstelling te kunnen opwekken. Ik wil hiermede niet beweren, dat het moreel van den Inlander eene onverschillige zaak is. Ik wil slechts beweren, dat de suikerindustrie het moreel van den dessaman niet beter of slechter maakt dan het is; dat deze in suikerstreken niet minder is dan in niet-suikerstreken; ja ik durf zelfs zoover gaan van te beweren, dat menig Inlander zich over de pleitbezorgers van zijn moreel welzijn zou vroolijk maken, zoo hij die kon hooren.

Een vruchtbaarder veld van gedachtenwisseling — waartoe ik mij hier wensch te bepalen — acht ik den invloed van de suikerindustrie op den *economischen* toestand van de inlandsche bevolking. Het gebied dezer vraag is ruimer begrensd dan gemeenlijk in de daaraan gewijde beschouwingen wordt aangenomen. Bijna het geheele bedrijf eener suikeronderneming berust op prestaties van Inlanders, prestaties van grond, benoodigdheden en diensten, die allen— althans in de gouvernementslanden - met geld vergoed worden. Daarenboven roept eene suikeronderneming plaatselijke behoeften aan levensmiddelen, veevoeder en passarwaren in het leven, tot welker vervulling de inlandsche kleinhandel geroepen is, terwijl verder de verkeersmiddelen daaraan een uitbreiding van hun bedrijf te danken hebben. En het spoor, dat de suikerindustrie op economisch gebied achterlaat, laat zich tot ver buiten de plaatsen harer vestiging vervolgen, daar zij een wijd vertakt werk verschaft voor het vervoer, de ontvangst en den afscheep van haar product. Daarmede zal men rekening hebben te houden, wanneer men de meening ontmoet, dat de suikerindustrie een nadeel is voor den Inlander, in welker algemeenheid hare zelfveroordeeling opgesloten ligt. De termen der vergelijking zijn de inlandsche landbouw eenerzijds en de suikerindustrie anderzijds en de vraag, wie van beide de economische belangen van de inlandsche bevolking op Java in hun geheel beschouwd het meest bevordert, laat maar éene beantwoording toe en wel deze, dat het voordeel overwegend aan de zijde der suikerindustrie is. Wat men ook van

den inlandschen landbouw moge beweren, zeker niet, die hij aan tienduizenden ledige handen werk verschaft of vertier in het leven roept, dat hij evenveel geld in omloop brengt als de suikernijverheid of deze als economische factor evenaren kan. Het geldelijk bedrag, dat eene suikerfabriek in de gouvernementslanden enkel onder Inlanders in omloop brengt, daarin begrepen de plaatselijke verteringen, die het gevolg harer vestiging zijn, kan ik op grond van becijferingen, ontleend aan de praktijk, op rond *f* 250000 per jaar stellen. Kwam deze economische factor op Java te ontbreken, zoo zou hij geen anderen vervanger vinden dan den inlandschen landbouw. Volgens de statistiek van den Heer DICKHOFF, voorkomende in het Archief van 15 November 1902, hebben er in de gouvernementslanden van Java in 1902 in het geheel gewerkt 152 suikerfabrieken met een totaal areaal van ongeveer 105000 bouws bruto. Voegt men daarbij 8000 bouws bibitaanplantingen, zoo laat zich daaruit berekenen, dat per bouw door de suikerindustrie enkel onder Inlanders ongeveer *f* 335 in het verkeer is gekomen. Voor den inlandschen landbouw gebruikt, zouden de evenbedoelde 113000 bouws producten hebben opgebracht, welker voortbrenging in economisch gevolg ver bij het resultaat der suikerindustrie zou zijn ten achter gebleven. Ik beweer dit op grond van de gegevens der Koloniale Verslagen, waaruit blijkt, dat de gemiddelde paddiproductie van de bevloeibare gronden op Java per bouw heeft bedragen

in 1891—24.38	pikols	in 1896—24.17	pikols
» 1892—24.94	»	» 1897—25.14	»
» 1893—24.49	»	» 1898—24.17	»
» 1894—24.21	»	» 1899—25.27	»
» 1895—24.97	»	» 1900—24.99	» [1]).

en het gemiddelde van dit tienjarig tijdvak 24.67 pikols. De Heer HOMAN VAN DER HEIDE noemt op bl. 60 van zijne Beschouwingen aangaande de volkswelvaart en het irrigatiewezen op Java 38 pikols paddi als gemiddelde opbrengst van een bouw geregeld bevloeide sawah. Men mag aannemen, dat de cijfers van het Koloniaal Verslag steunen op een uitgebreider materiaal van onderzoek en zich veiliger op deze verlaten. Houden wij ons daaraan en nemen wij voor den pikol natte paddi een prijs aan van *f* 2, zoo verkrijgen wij als gemiddelde geldswaarde van een rijstoogst per jaar en per bouw ongeveer *f* 50. De waarde van den oogst aan tweede gewassen per bouw is nog minder voor eene nauwkeurige berekening

1) Het Koloniaal Verslag maakt onderscheid tusschen beplante en geslaagde bouws. Ik heb de statistiek der geslaagde bouws gevolgd.

vatbaar dan die van paddi. Maar ik vrees alleen tegenspraak bij hen, die dit overdreven zullen achten, indien ik daarvoor bij wijze van ruimen greep f 30 per jaar neem. Ik laat nu nog buiten beschouwing eene mogelijke prijsdaling van de paddi, indien daarvan ongeveer $2^1/_2$ millioen pikols op Java meer zouden worden voortgebracht, en de nog grootere en nog minder te vermijden prijsdaling van tweede gewassen bij eene overproductie daarvan. De slotsom is in elk geval niet te ontgaan, dat de suikerindustrie als economische factor van het land den inlandschen landbouw geheel in de schaduw stelt. De eerste brengt in de gouvernementslanden ongeveer f 38.000000 aan geld onder de Inlanders in omloop, de inlandsche landbouw als haar vervanger zou daarvoor slechts in de plaats kunnen stellen eene waarde aan producten van ongeveer f 9,000000, waarvan maar een gedeelte als geld in omloop komt.

Er zijn er, die in deze economische gevolgen van de suikerindustrie op Java niet den toetssteen van het vraagstuk zien en beweren, dat die gevolgen niet beletten, dat de grondbezitter, die zijn grond verhuurt, verarmt. Zij vinden de grondhuren te laag en beschouwen de verhuur van gronden buitendien als een economisch nadeel voor den inlandschen grondbezitter, omdat hij het ontvangen geld niet in zijne handen kan houden maar spoedig uitgeeft. De Inlander is zijn grond en zijn geld kwijt, luidt de klacht, ergo brengt hem de verhuur van zijn grond op straat en is hij veel beter af met zijn eigen landbouw. Sommige woordvoerders van deze opvatting gaan nog een stap verder en brengen de grief over op de suikerfabrikanten, wien zij immoraliteit verwijten omdat zij van de zwakheid van den Inlander voordeel trekken.

Ik heb in mijn aanhef een grensmuur opgetrokken tusschen de *economische* en de *moreele* gevolgen van de suikerindustrie. Ik behoef dien niet af te breken en er zelfs geen blik overheen te laten glijden om rekenschap te geven van mijn standpunt tegenover deze beschuldiging, die niet het zedenbederf van den Inlander maar het zedenbederf van den europeeschen suikerfabrikant raakt, en waar zij aan de economische beschouwing verbonden wordt, van de behandeling der zaak ook moeilijk meer af te scheiden is.

De bewering, dat de inlandsche grondbezitter door verhuur van zijn grond aan den suikerfabrikant economisch achteruitgaat, vloeit voort uit de voorstelling, alsof hij door zijn eigen landbouwbedrijf voor economischen achteruitgang zou worden behoed, zoo niet vooruitgaan. Tot recht begrip daarvan is een inzicht in de dessatoe-

standen noodzakelijk. Het is een groot gemis, dat die niet in vertrouwbare statistische cijfers zijn vastgelegd, ja zelfs in hun bijzonderheden niet op schrift gebracht. Wij kennen de dessa aan den buitenkant min of meer nauwkeurig, maar aan den binnenkant nog zoo weinig en dat maakt het gevaar van mistasten zoo groot. Doch waar aan onze overzijde niet geaarzeld is met het geven van eene bepaalde voorstelling van zaken betreffende dessatoestanden, mogen wij ons ook door geene aarzeling laten terughouden om te onderzoeken, of die voorstelling schijn of werkelijkheid is.

Met het Koloniaal Verslag van 1901 als gids krijgen wij te weten, dat de uitgestrektheid sawahs van levend water voorzien in de gouvernementslanden van Java met uitsluiting van de particuliere landerijen in dat jaar bedragen heeft 1,771852 bouws. Verminderd met 113000 voor de suikerindustrie, laat zij 1,658852 bouws voor den inlandschen landbouw over, de sawahs, die voor de indigocultuur in de gouvernementslanden worden in beslag genomen, gemakshalve buiten rekening gelaten. De rijstopbrengst per bouw à 12 pikols 's jaars (1 pikol natte paddi = 1/2 pikol rijst genomen) stelt een javaansch gezin in staat om te leven. Rekent men een javaansch gezin op 4 personen, dan zouden van de bebouwing der van levend water voorziene gronden ongeveer 6,6 millioen zielen of 23% van de geheele bevolking van Java kunnen leven. De inlandsche landbouw zou derhalve in de levensbehoefte der bezitters van bevloeibare gronden kunnen voorzien, zoo deze niet meer bedroegen dan 23% der geheele bevolking van Java en den grond in gelijke deelen bezaten. Het aantal sawahbezitters op Java is mij niet bekend, maar ik acht het geen gewaagde bewering, dat die de stedelijke en niet-sawahbezittende bevolking minstens evenaart zoo niet overtreft, in welk geval het eigen landbouwbedrijf van den Inlander aan rijst een te kort op het noodzakelijke voedsel moet opleveren, dat min of meer met tweede gewassen dient aangevuld te worden. In hoever deze daarvoor toereikend zijn, is een geheel onberekenbaar probleem. De twijfel aan de zelfgenoegzaamheid van den inlandschen landbouw, op sawahs gedreven, welke het echter wekt, gaat over in stellige ontkenning daarvan, zoodra men bedenkt, dat er geen gelijkmatige verdeeling van het sawahbezit over geheel Java is. Dit is niet alleen het gevolg van de uiteenloopende dichtheid der bevolking in verschillende streken van het eiland, maar ook van economische toestanden, die zich uit het verledene ontwikkeld hebben. Een min of meer belangrijk deel der oorspronkelijke sawahbezittende

bevolking heeft overal het genot van haar grond ten bate van een ander deel ingeboet. De gevolgen van dit proces zijn het duidelijkst zichtbaar in streken met individueel bezit, zooals in de residentie Bezoeki, waar, onder sawahbezitters een groot grondbezit voorkomt, dat zich soms tot 150 bouws uitstrekt en alle vormen van overgang van het klein grondbezit af vertoont. Hetzelfde proces heeft zich ook afgespeeld in streken met gemeentelijk grondbezit, al treden daar de gevolgen niet zoo in het oog vallend aan den dag. De deelgenoot in het communaal bezit, die in het gedrang is geraakt, moge daar in naam grondbezitter zijn gebleven, hij is feitelijk met zijn grond in pandelingschap bij zijn meester. Ik behoud mij voor om straks wat dieper op dit onderwerp in te gaan en bedoel hier slechts te blijven stilstaan bij de conclusie, die ik uit het voorgaande trek, dat de ongelijkmatige verdeeling van het sawahbezit voor een deel der grondbezitters hun landbouwbedrijf niet voldoende loonend kan maken om hen voor economischen ondergang te bewaren en die voor een ander deel tot verhuur van hun gronden dwingt. Deze laatste categorie wordt uitgemaakt door hen, die meer grond in bezit of in pand hebben dan zij met hun gezin kunnen verbouwen. Niet alleen missen zij het werkkapitaal om dien overtolligen grond in eigen beheer met koeliearbeid te exploiteeren, maar dit zou bij de schamele opbrengst van het inlandsche landbouwbedrijf in de meeste gevallen ook bepaald schadelijk zijn. Zij hebben de keus tusschen verhuur of uitgifte in deelbouw. En indien deze min of meer vermogende grondbezitters verhuur verkiezen, mag men veilig aannemen, dat zij die wijze van exploitatie ook het meest in hun belang achten. Hun verhuur zal wel nooit kunnen vallen onder het gezichtspunt van een economischen strop, dat ons hier bezig houdt, en ik meen hen dan ook verder buiten beschouwing te kunnen laten en mij te mogen bepalen tot de kleine grondbezitters en hen die min of meer in pandelingschap verkeeren, in één woord, de economisch ongezonden.

De raad, die hun gegeven wordt, om hun sawahs zelf te bebouwen en te leven van de opbrengst daarvan moge goed bedoeld zijn, hij vindt buiten die goede bedoeling geene zichtbare aanbeveling. Hij is voor sommigen niet op te volgen en zou anderen van den wal in de sloot kunnen helpen. Een grondbezitter, die in de dessa geld onder verband van zijn grond heeft opgenomen, is dikwijls niet vrij om zijn grond niet te verhuren, maar moet dat doen onder druk van zijn crediteur. En is hij daarin wel vrij, zoo

is het voor hem veelal raadzaam om zijn grond te verhuren en met de opbrengst zijn schuld af te doen. Ook voor hen, die niet onder den druk van schuldeischers zitten en in hunne beschikkingen slechts hun eigen welmeenen hebben te raadplegen, is de keus tusschen eigen bebouwing en verhuur van hun lapje grond niet zoo eenvoudig als dat door de bedoelde raadgevers wordt voorgesteld. Deze nemen de persoonlijke omstandigheden van hun beschermeling in het geheel niet in acht en maken zich al te gemakkelijk af van de vraag van de rentabiliteit van diens landbouwbedrijf.

Er zijn in het leven van den inlandschen grondbezitter tijden, dat hij een voor hem aanzienlijke som gelds in handen *moet* hebben, hetzij om een besnijdenis- of huwelijksfeest te geven, hetzij om zijn huis in orde te maken, hetzij om ploegvee te koopen, om landrente te betalen of om andere voor hem dringende redenen. De wegen, die voor hem openstaan om dat geld te bekomen, zijn 1°. het te leenen in de dessa en 2°. zijn grond te verhuren. In het eerste geval loopt hij veel gevaar om tusschen de grijpscharen van den inlandschen woeker bekneld te geraken en te blijven en een verloren man te worden. De gunstigste oplossing, n.l. dat hij slaagt in de afbetaling van zijn schuld met rente, heeft hij niet in zijn macht, speelbal van het toeval als hij in hooge mate is. Groeien de lasten hem boven het hoofd, dan is het eind, dat hij zijn grond, die als onderpand voor de schuld heeft moeten dienen, voor goed vaarwel moet zeggen, zonder dat hij daar een maar eenigszins met de waarde in verhouding staande vergoeding voor ontvangen heeft en het materiaal vermeerdert, waaruit in streken met individueel bezit het groot grondbezit en in streken met communaal bezit het daarmede overeenkomende pandelingschap van grond zijn opgebouwd. Door verhuur van zijn grond kan de dessaman zijn doel bereiken zonder drukkende lasten te aanvaarden. Voor huurgronden vindt hij niet alleen een markt bij de europeesche ondernemingen, maar meestal ook bij zijne landgenooten in de dessa, waaronder er niet ontbreken, die bereid zijn om gronden op speculatie te huren vóór dat het tijdstip is aangebroken, waarop de europeesche onderneming volgens de wet een begin met inhuur mag maken, om daarna deze zelfde gronden voor hunne rekening aan deze weder te verhuren. Het laat zich verstaan, dat deze speculatie alleen voor de tusschenpersonen voordeelig is en geenszins voor den grondbezitter. Verhuur van zijn grond rechtstreeks aan den europeeschen ondernemer is ontwijfelbaar in het gesteld geval van geldnood het meest in diens belang.

Hoewel het alternatief: geen grondverhuur geen geld, wellicht de meest voorkomende drijfveer voor verhuur is, is er geen reden om aan te nemen, dat het op zich zelf staat als argument voor die verhuur. Men is geenszins beperkt tot een beroep op den drang der geldelijke behoeften van den armen grondbezitter om de verhuur van zijn grond te verdedigen als een maatregel in zijn belang. Het is toch alles behalve een regel van drieën, dat, als hij zijn grond zelf bebouwt, hij daarvan het noodige product voor zijn levensonderhoud trekt. Of staat zijn bedrijf niet aan gevaren bloot? Droogte, ziekten en plagen in zijn gewas kunnen de uitkomsten daarvan in niet geringe mate benadeelen, waarover ik niet in eene uitweiding behoef te treden na de onomstootelijke getuigenissen, die daarvan in het laatst verschenen jaarverslag van 's Lands Plantentuin zijn opgenomen.

Bij ziektegevallen plegen de oningeroepen geneeskundige adviezen niet te ontbreken, waarbij de goede bedoeling de plaats van deskundig onderzoek maar al te vaak moet innemen, en, waar het de bedreigde economische belangen van den Inlander aangaat, stroomen die van alle kanten toe. Zij hebben onderling dit gemeen, dat zij den inlandschen grondbezitter zelven begrip van zijne eigene belangen ontzeggen, onmondig, kinderlijk en zorgeloos verklaren om behalve zijne staatsburgerrechten nu ook zijn initiatief en levenswijsheid onder curateele te stellen. Men vergeet m. i. te veel, dat de normale inlandsche grondbezitter al van jongs af voor zich zelven heeft moeten leeren zorgen en de levenswijsheid opdoen, die hij voor zijne ondermaansche loopbaan noodig heeft. Zijn geest is van zijn prille jeugd af onder de heerschappij geweest van enkele concrete opvattingen en vrij gebleven van alle abstracties. Hij heeft geleerd, dat het leven gericht is naar twee polen, die „oentoeng" en „roegie" heeten, en is daardoor een goed rekenmeester van zijn eigen belang geworden. Bij hem weegt, als hij arm is, het concrete feit, dat hij vóór alles heeft te zorgen voor zijn dagelijksch voedsel en daarenboven voor zijn padjek. Daarbij verlangt hij, als het kan, wat levensvreugde volgens de gewoonte van zijn landaard. In zijn berooiden toestand verschijnt hem de berekening heel helder, dat hij zich dat verzekeren kan door zijn grond en zijn arbeid te verhuren en verschijnt hem het voordeel van eigen bebouwing van zijn lapje grond als een duistere, van zorgen zware abstractie. Deze levenswijsheid moge zijn blanken beschermers elementair en in strijd met hun eigen idealen voorkomen, zij stelt niettemin den eenvou-

digen, kinderlijken, zorgeloozen en onmondigen Inlander in het gelijk.

Het is ver van mij om te willen afdingen op het ideale beeld van den zelfstandigen, welgestelden inlandschen landbouwer, dat men zich schept. Maar met alle kracht kom ik op tegen het zelfbedrog, dat dit ideaal voorspiegelt als de uitkomst van het eigen landbouwbedrijf van den onvermogenden, minderen dessaman. Zoomin als ieder timmerman zich zal opwerken tot een welgesteld meubelmaker of ieder ander ambachtsman tot het hoofd eener bloeiende zaak, zal ieder landbouwer, die niets bezit dan zijn lapje grond, het ideaal in zijn bedrijf bereiken. Hem zal dit zelfs nog moeilijker vallen dan een ambachtsman, omdat de grond geen instrument is, dat men in zijne macht heeft als een stuk gereedschap. Indien men zich in zijne plaats bevond en de onzekerheid van zijn lot als landbouwer pijnlijk had te gevoelen, zou men zich wel wachten voor fantastisch gekleurde voorstellingen daarvan. Men zou dan wel de zorg voor het dagelijksch voedsel en de wisselvallige kansen van het bedrijf, waartoe men gedoemd was, voelen nijpen en van gedachte veranderen. Met opzet gebruik ik hier het woord „gedoemd," omdat van de armen onder de inlandsche landbouwers in de toestanden, waaronder zij verkeeren, bij tegenspoed, die te eeniger tijd niet uitblijven *kan*, steeds een deel nog meer verarmen *moet*. Voor de uitkomsten van zijn landbouwbedrijf in hooge mate afhankelijk van de weêrsomstandigheden, eene juiste verdeeling van regen en droogte en het wegblijven of optreden van ziekten en plagen in zijn gewas, maakt hij zich daarmede tot een speelbal van het toeval. Zijne levenswijsheid zegt hem, dat dit bedrijf een jaarlijksch herhaald kansspel is met zijn rustig bestaan tot inzet, hetwelk hem bij een goeden afloop even op de been houdt, maar bij een slechten afloop in schuld moet brengen. Is het nu wonder, dat hij daar geen voorliefde voor gevoelen kan? De Heer SCHMALHAUSEN noemt den inlandschen landbouwer een knoeier. Ik zou een stap verder willen gaan en de gevoelens van een groot deel der inlandsche landbouwers voor hun bedrijf als tegenzin formuleeren; ik zou dezen „landbouwers tegen heug en meug" willen noemen. Hun lot is als gevolg van den bouw der inlandsche maatschappij nu eenmaal om landbouwer te zijn, maar, als zij zich daaraan kunnen onttrekken, zien wij hen zonder spijt van hun onzeker bedrijf afscheid nemen. Wie uwer heeft niet de ervaring opgedaan, dat door een aantal landbouwers een ander bedrijf of ambacht hooger werd gesteld dan de landbouw? De suikerindustrie heeft overal landbouwers

herschappen in smeden, timmerlieden, metselaars, karrevoerders, steenbakkers, krandjangs-vlechters, mandoers, enz. en zij heeft kleinhandelaars uit hen doen voortkomen. Dit is een verschijnsel, dat m.i. niet genoeg de aandacht getrokken heeft. Ik leid er uit af, dat het landbouwbedrijf in de schatting van vele landbouwers niet bovenaan staat en zij daarin hun ideaal niet vinden.

Het inzicht in deze quaestie zou vermoedelijk eenigszins anders zijn, indien men zelf in de huid van den armen inlandschen grondbezitter stak, indien men zelf voor de vraag stond, hoe met een lapje grond en zonder eenig kapitaal rond te komen, indien men zelf zich voor de keus geplaatst zag om òf de risico te loopen van eigen landbouw òf zijn grond en arbeid te verhuren. Men stelle zich daarbij voor, dat iemand, die zich in geheel andere maatschappelijke omstandigheden bevindt en zich van uw zorgelijken toestand geen rekenschap geeft, u het landbouwbedrijf voor eigen rekening en risico als een ideaal voorstelt. Zou men dezen dan niet antwoorden: de eigen landbouw geeft mij maar een zwakken waarborg tegen gebrek en achteruitgang, terwijl ik door mijn grond en mijn arbeid te verhuren ten minste de zekerheid heb van mijn dagelijksche portie rijst en mijn meest noodige levensbehoeften. Zou de klem van dit betoog dan niet door ieder gevoeld worden? Zouden er dan zelfs niet zijn, die het roekeloos van u zouden vinden, zoo ge in uwe omstandigheden niet het zekere voor het onzekere naamt? En zouden er dan nog wel beoordeelaars overblijven, die durfden volhouden, dat ge verarmt door uw grond en uw arbeid te verhuren in plaats van uw grond zelf te bebouwen?

Verarming van den inlandschen grondbezitter, die buiten zijn grond niets bezit dan misschien een span ploegvee, kan men zich concreet niet anders denken dan zoo, dat hij zijn grond en zijn vee verliest en bovendien nog in schuld geraakt. Dat hij die risico niet loopt, als hij zijn grond verhuurt, en die risico wel loopt, als hij zijn grond zelf bebouwt, is tegenover de overredingskracht der feiten m. i. niet te betwisten. Het moge een geliefkoosd beeld zijn van schrijvers, die zich met dit onderwerp bezig houden, om den inlandschen grondbezitter, die zijn grond bebouwt, voor te stellen als een onafhankelijken boer, die zijn welgesteldheid en zelfstandige persoonlijkheid voor ondergang behoedt, het zou met de werkelijke toestanden in de dessa meer overeenkomen, zoo men die in beeld bracht als het eene deel der grondbezitters het andere deel verslindend. Het groot grondbezit in streken met individueel bezit, het pandelingschap van grond in

streken met gemeentelijk bezit staan daar als getuigen van de gevolgen van het veel geprezen eigen landbouwbedrijf des armen Inlanders *).

De economische rol, die de suikerindustrie in deze orde van zaken speelt, is eene beschermende voor de armen onder de grondbezitters. Door dezen in de gelegenheid te stellen hun grond en hun arbeid te verhuren, behoedt zij hen tegen verarming en den dessawoeker, wellicht de grootste kanker, die aan hun economisch bestaan knaagt. Ik laat nu nog daar, dat de voorstelling, alsof grondverhuur voor den Inlander slechts ten koste van zijn eigen landbouw mogelijk is, aan het gebrek van overdrijving lijdt, gegrond als zij is op de veronderstelling, dat de grondbezitters *al* hun grond verhuren. De verhuur van grond gaat voor een grooter of kleiner deel der bezitters met het eigen landbouwbedrijf gepaard, voor zoover deze namelijk niet hun totaal bezit hebben verhuurd. Er is aan de mogelijkheid van eigen bebouwing van zijn grond door den bezitter een grens, welke ik op grond van verkregen inlichtingen ruim trek bij ½ bouw. De Inlander, die meer bezit dan hij zelf kan bewerken en zich tot verhuur van dat meerdere bepaalt, zoomede hij, die van den grond, welken hij zelf kan bewerken, slechts een gedeelte verhuurt, worden door de tegenstanders van verhuur op ééne lijn gesteld met hem, die *al* zijn grond verhuurt, niettegenstaande de gevolgen voor

*) NASCHRIFT. Om eenig inzicht te geven in den toestand kan ik hier opgaaf doen uit eenige dessa's eener residentie met particulier bezit, ontleend aan de administratie eener suikerfabriek. Deze heeft zich tot taak gesteld om grondbezitters, die in schuld zijn bij hunne landgenooten, tot een zekere grens de middelen te verschaffen om zich van deze schuld te kwijten, met het doel om dezen grondbezitters de vrije beschikking over hun grond te doen herkrijgen. Zij had de ondervinding opgedaan, dat vele gronden, die als onderpand van dessaschulden hadden moeten dienen, voor de bezitters verloren gingen en geconcentreerd werden in handen van grootgrondbezitters. Om dit eenige-mate tegen te gaan, leende zij aan debiteuren het geld om hunne schulden af te betalen en nam deze schulden over met bepaling dat hare debiteuren die met grondhuur konden aanzuiveren. Zij had uit dien hoofde in het begin van dit jaar uitstaan in

de dessa W. bij	A	f	95
	B	„	122
	C	„	175
	D	„	128
	E	„	200
	F	„	200
	G	„	400
de dessa K 1 bij	A	„	300
	B	„	441
	C	„	99
	D	„	200
de dessa K 2 bij	A	„	200
	B	„	200
de dessa B 1 bij	A	„	120
	B	„	208
	C	„	86
	D	„	72
Transporteere		f	3246

Per transport		f	3246
de dessa K 3 bij	A	„	861
de dessa L bij	A	„	107
de dessa D 1 bij	A	„	120
	B	„	80
	C	„	120
	D	„	80
	E	„	120
	F	„	120
	G	„	140
	H	„	260
	I	„	200
de dessa D 2 bij	A	„	100
	B	„	197
de dessa K 3 bij	A	„	600
de dessa B 2 bij	A	„	150
	B	„	80
Te zamen		f	6581

gevende per dessa een gemiddelde van f 658. Het is er ver van, dat dit gemiddelde het totaal voorstelt, dat in de boven aangeduide dessa's door grondbezitters van hun rijkere landgenooten is opgenomen. De aanbiedingen van grondbezitters om van de geldelijke hulp der fabriek te profiteeren blijven ver de grenzen overtreffen, die de fabriek zich zelf gesteld heeft.

al deze categoriën verschillend moeten zijn. Evenzeer als de mogelijkheid van eigen bebouwing van zijn grond door den Inlander haar grens heeft, zal daarom ook de afkeuring der verhuur haar grens vinden en zelfs in graad moeten verschillen. Hoewel zoodoende de veroordeeling van de verhuur van grond aan de suikerindustrie voor een deel van haar omvang min of meer ver van den vasten bodem der feiten verwijderd blijft, zal ik bij dit haar quantitatief gebrek niet verder stilstaan, nadat ik hare qualitatieve ongenoegzaamheid meen te hebben aangetoond en liever daarbij nog een poos verwijlen.

Het is opmerkelijk, dat men de onmondigheid en zorgeloosheid van den inlander en de immoraliteit van den suikerfabrikant in het spel brengt, maar niet wat men in Holland de broodvraag noemt en hier te lande de rijstvraag zou kunnen noemen. Men mag niet doen, alsof de vraag naar het dagelijksch bord rijst voor den armen Inlander niet bestaat, indien hij zijn eigen grond bebouwt, en men zou zich aan een onverantwoordelijk optimisme schuldig maken, zoo men de eigen bebouwing van zijn grond als de natuurlijke oplossing daarvan voorstelde. Het gebrek van den gedachtengang, die tot veroordeeling van grondverhuur van den Inlander leidt, schuilt m.i. voor een deel in het verwaarloozen dezer rijstvraag. Erkent men het bestaan daarvan en gevoelt men het overwegend belang daarvan voor de betrokkenen zelven, zoo zal men ook tot de erkenning moeten komen, dat de suikerindustrie daarvoor eene zekerder oplossing aanbiedt dan het eigen landbouwbedrijf van den armen Inlander. De blik op de immoraliteit van den suikerfabrikant, ja zelfs die op de onmondigheid en de zorgeloosheid van den Inlander— al is deze laatste eenigszins op weg naar de onsterfelijkheid — kunnen dan nog slechts getuigen van het niet ongewone gebrek aan onderscheidingsvermogen, dat eene eenvoudige voor de hand liggende verklaring voorbij ziet voor eene meer verwijderde, die met kunstmiddelen aannemelijk moet worden gemaakt. In de verhuur van zijn grond door den armen Inlander een bewijs zien van zijne onmondigheid en zorgeloosheid is een gedachtensprong, die betoogkracht mist. Onze inlandsche sawahbezitter weet zeer goed, dat, als hij van zijn stuk grond met eigen cultuur zeker is van voordeel, hij onverstandig handelt met verhuur daarvan. Hij laat dien grond dan ook niet los. Wie uwer heeft niet ervaren, dat stukken grond, die door hunne bijzondere vruchtbaarheid twee goede paddioogsten per jaar voortbrengen of zich leenen tot de cultuur van nien, kedelé en andere

loonende tweede gewassen, door de bezitters hardnekkig worden vastgehouden? Waar eigen cultuur hem zonder veel risico een goed resultaat waarborgt, is de inlandsche landbouwer geen knoeier, toont hij hart voor zijn bedrijf en gaat hij niet licht tot verhuur van zijn grond over. Daar is hij geen zorgeloos kind en toont hij zijn belang goed te begrijpen. Evenmin mag men aannemen, dat hij zich zorgeloos en onmondig toont, waar hij zijn grond wel wil verhuren. Zoo wij hem zijn grond grif zien verhuren, mogen wij veilig daarvoor bij hem goede redenen aanwezig achten.

Men wil het bestaan daarvan in twijfel trekken door te wijzen op de tegenstelling tusschen den onafhankelijken landbouwer en den koelie, die zich moet uitsloven voor een hongerloon en de nukken en streken van een mandoer heeft te verdragen. Men acht het onaannemelijk, dat de vrije grondbezitter dit lot boven dat van den zelfstandigen boer zou verkiezen. Dit laatste geef ik gereedelijk toe. Ik mag echter niet voorbijzien, dat het voor den armen inlandschen grondbezitter hier op aarde niet de vraag is, welk lot voor hem het beste en meest gewenschte is, maar evenals voor stellig het overgroote meerendeel van het overige menschdom, welk lot voor hem bereikbaar is. Tusschen hem en zijn ideaal staat de nijpende rijstvraag en deze laat haar stem maar al te vaak luider hooren dan de lokroep van dat ideaal. Hij verkeert in dit opzicht in gelijke omstandigheden als het gansche legioen van maatschappelijke paria's, dat over de geheele wereld verspreid is. Men moge dit betreuren en zijn lot beklagen, niemand, die zich daar niet bij zal aansluiten, doch men dwaalt af, wanneer men in de verhuur van zijn grond door den armen Inlander iets anders ziet dan eene daad onder den druk der noodwendigheid. En men kan zich daarbij troosten met de gedachte, dat de afstand, die hem van den koelie scheidt, hem in werkelijkheid minder groot zal toeschijnen dan zijnen beklagers. Ik wil hier niet moraliseeren over het zielverheffende van den arbeid en evenmin wijzen op Tolstoi en van Eeden, die in veldarbeid het grootste heil der menschheid zien. Ik wil er slechts op wijzen, dat het voor onzen armen Inlander weinig verschil moet uitmaken, of hij de modder van zijn eigen sawah omwoelt dan wel goten graaft in een riettuin. Hij voert dit laatste werk op taak uit in de uren van den dag, welke hij zelf daarvoor uitkiest, en wordt aan zijn plicht alleen herinnerd, zoo hij ten achteren is met het werk. De last van dien arbeid wordt voor hem niet verzwaard door eenige kwelling over het verlies van maatschappelijk aanzien, daar hij er

bij zijne dessagenooten niets minder om is, indien hij in de riettuinen werkt. En, brengt hij het door plichtsbetrachting tot mandoer, dan stijgt hij zelfs op de maatschappelijke ladder boven zijne standgenooten. Zijn lot als veldwerker in de riettuinen verdient waarlijk niet gedramatiseerd te worden. Het moge niet benijdenswaardig zijn, het is voor hem minstens even dragelijk als het lot, dat hem als bebouwer van zijn grond wacht.

De geldelijke uitkomsten van de verhuur van zijn arbeid bereken ik op gemiddeld *f* 50 per jaar, waarvoor hij gedurende ongeveer acht maanden gedeeltelijk met tusschenpoozen heeft uit te komen. Ik ga daarbij uit van eene gemiddelde uitgaaf voor bewerking per bouw van *f* 100 en van een gemiddelden omslag van twee man per bouw. Voegt men daarbij de huur van een bouw grond, die ik niet met nauwkeurigheid tot een gemiddelde kan herleiden, omdat zij afwisselt tusschen *f* 25 en *f* 50, maar die ik zonder overdrijving op gemiddeld *f* 30 à *f* 35 durf stellen, zoo kan men de creditzijde bij verhuur afsluiten met *f* 80 à *f* 85. De gemiddelde uitkomsten bij eigen bebouwing overtreffen dit totaal niet. Volgens mijne berekening hierboven komen die bij eene schatting van de waarde der tweede gewassen op *f* 30 per bouw op ongeveer *f* 80 uit. De *gemiddelde* uitkomsten van eigen bebouwing en van verhuur wegen derhalve tegen elkander op. Het verschil is hierin gelegen, dat verhuur *zekerheid* geeft van het status quo van den verhuurder en het eigen landbouwbedrijf *onzekerheid*.

De waarde dezer zekerheid wordt niet verminderd door de beschouwing van het loon van den inlandschen veldwerker als een hongerloon, zooals door sommigen wel eens geschied is. Een gemiddeld dagloon van *f* 0.25 vertegenwoordigt vijf katties rijst. Waar de dagelijksche behoeften van den armen Inlander zich in hoofdzaak bepalen tot zijn voedsel, en zijne kleeding en woning geene noemenswaardige eischen aan zijne kas stellen, is *f* 0.25 geen hongerloon, maar een loon, dat een surplus boven het noodzakelijke moet laten. De waarde van het loon hangt af van de verbruiksartikelen, waarin men het kan omzetten. Zet men *f* 0.25 om in rijst en toespijs, dan vertegenwoordigt het eene weelde voor een arm Javaansch gezin. Maar zet men *f* 0.25 om in rijst en opium, dan kan het gebeuren, dat een van deze beide in het nauw geraakt. Bij de beoordeeling van een loonbedrag loopt men gevaar in eenzijdigheid te vervallen, indien men de denkbeelden van den Inlander zelf niet raadpleegt. In West-Java, waar het opiumgebruik niet inheemsch is, zal men

het loonvraagstuk uit een ander oogpunt leeren bekijken dan wanneer men zich daarover in Midden- en Oost-Java oriënteert. Op de Buitenzorgsche landerijen vindt een inlandsch veldarbeider zijne wenschen vervuld met een dagloon van *f* 0.20, dat een arbeid van 's morgen tot 's middags 12 uur voorstelt, en is hij niet te bewegen om eenige uren langer te werken ten einde wat meer te verdienen. Die *f* 0.20 stellen hem in staat om alles wat hij van het leven vraagt te bevredigen. Toetst men een standaardloon van *f* 0.25 aan deze opvatting, zoo zal men wel tot de conclusie moeten komen, dat het ontoereikende niet geldt voor de levensbehoeften maar voor genotmiddelen en wel in de eerste plaats het opium. En eene veroordeeling van een standaardloon van *f* 0.25 per dag, omdat het den Inlander minder speling laat voor opiumgebruik, kan mij van hare rechtmatigheid niet overtuigen.

Van een economisch oogpunt acht ik van meer gewicht het verschijnsel, dat de adhaesie tusschen den armen Inlander en het geld, dat hij in handen krijgt, zoo zwak is. Ik heb hierbij het oog op de gemakkelijkheid, waarmede hij van zijn geld scheidt voor wat hij zijn rechtmatig deel in de levensvreugde acht en waarmede hij daarvoor zijne toekomst verbindt, zonder dat ik echter deswege den staf over hem wil breken. Want wie heeft den moed om in hem te wraken, dat hij zijn eeuwenoude gebruiken volgt in het geven van huwelijks-, besnijdenis- en andere feesten, die nog de eenige opwekkende afwisseling in zijn eentoonig en vaak moeitevol bestaan uitmaken? En wie heeft het recht hem, product eener verwaarloosde economische opleiding, rekenschap te vragen, zoo hij in de beschikking over zijn geld de inspraak volgt van *zijne* en niet van *onze* opvattingen? Een bovendien moeten de lippen, die gereed zijn hem daarvan een verwijt te maken, zich niet sluiten bij de gedachte, dat het gebrek aan spaarzaamheid van den Inlander voornamelijk een gevolg is van de onveiligheid in de dessa, die hem tot het besef heeft gebracht, dat alle bezit onzeker is en hij zich nog het best het genot van zijn geld waarborgt door het om te zetten in hetgeen hij er oogenblikkelijk tot bevrediging zijner wenschen voor kan bekomen?

Zonder mij dus tot rechter over den Inlander te stellen, wensch ik met de meeste kracht op te komen tegen het dwaalbegrip, alsof er eenig verband bestaat tusschen diens welstand en het loon of de grondhuur, die hij ontvangt. Leert niet uwe ervaring u jaarlijks op nieuw in tallooze gevallen, dat de beter bezol-

digde ambachtslieden, smeden, timmerlieden, metselaars, mandoers, ondanks hun loon, dat veelal tot *f* 1 en niet zelden tot *f* 1,50 per dag stijgt, altoos in geldgebrek verkeeren en voorschotten noodig hebben? Er is geen loon, dat bestand is tegen de centrifugale kracht van inlandsch geldbezit. Wilde de suikerindustrie zich in de bepaling der loonen en grondhuren laten leiden, niet door de objectieve behoeften, maar door de subjectieve eigenschappen van den Inlander, zij zou spoedig ontwaren, dat zij de grens telkens zou moeten uitzetten en dat zij evengoed een bodemloos vat zou kunnen trachten te vullen als de kas van een Inlander op peil houden. Ik voer dit aan omdat er haar een grief van is gemaakt, dat zij geen welstand en eene bezittende klasse in het leven roept. Zij heeft het volste recht deze beschuldiging af te wijzen, daar het niet in hare macht ligt den volksaard en de instellingen, waaronder de Inlander leeft, te veranderen.

Het is bovendien hare taak niet om den Inlander om te bouwen tot een naar westersche begrippen normaal economisch wezen, gesteld, dat dit mogelijk is. Toen zij aan de hand der Regeering hare intrede in de dessa deed, vond zij er eene landbouwende bevolking tot eene getalsterkte van $^1/_4$ harer tegenwoordige dichtheid, zonder gemeenschapsmiddelen, zonder handelsverkeer en zonder geldsomloop van eenige beteekenis. In de Javaansche maatschappij van vroegeren tijd waren grond en producten ruilmiddel tegen diensten, waarvan de overblijfselen nog bestaan in de Vorstenlanden en op de particuliere landerijen in West-Java en waarvan de verklaring voor de hand ligt in eene samenleving, waar grond overvloedig maar geld schaarsch was. Het cultuurstelsel wilde de productie van Java op een anderen grondslag vermeerderen, nl. door gedwongen ruil van grond en diensten tegen geld. Met dat geld werd in de dessa eene macht ontketend, die als zoovele andere zoowel hare goede als hare bedenkelijke zijde had. Als factor van ontwikkeling heeft het geld in Europa een proces van eeuwen te doorloopen gehad. Het is geen wonder, dat de Javaansche maatschappij, waar de voorwaarden voor eene nuttige werking van het geld en in de eerste plaats veiligheid van bezit en vorming van doelmatige kennis nog maar rudimentair aanwezig zijn, zoo weinig rijp is voor de aanwending van geld en daarin nog zooveel tegenstrijdigs met onze economische begrippen valt waar te nemen. Het zou mij te ver voeren, zoo ik gevolg wilde geven aan de verleiding om aan de hand van kritiek en bespiegeling over dit thema uit te

weiden. Ik wijs er slechts op om in het licht te stellen, dat de suikerindustrie niet kan worden verantwoordelijk gesteld voor de in ons oog onvolmaakte betrekkingen, die er tusschen den Inlander en het geld bestaan. Zoo deze geld maar al te veel beschouwt als iets, dat zijne waarde voornamelijk heeft omdat het *dadelijk* kan worden omgezet, zoo hij daarom zijn kas maar al te snel laat leegvloeien, zoo hij daarom bereid is zijn grond jaren vooruit te verhuren, behoeft de suikerindustrie zich daardoor niet bezwaard te gevoelen en mag zij haren zelfgekozen rechters gebrek aan onderscheidingsvermogen verwijten, indien deze *haar* deswege met een grief willen belasten.

Er knagen aan de welvaart van den dessaman vele wurmen: gebrek aan bescherming van zijn goed, gebrek aan onderricht, gebrek aan kapitaal, gebrek aan doorzicht en overleg, maar vooral ook gebrek aan ruimte van beweging. Er bestaat een opvallend onderscheid tusschen den Javaan, die in de grootere steden een bedrijf of ambacht uitoefent, en den landbouwenden Javaan uit de dessa. De javaansche kleermaker, schoenmaker, zadelmaker, smid, timmerman, aannemer van bouwwerken in de groote steden, vertegenwoordigt een ander toonbeeld van de javaansche bevolking dan de landbouwer uit de dessa. De kanten zijner persoonlijkheid komen scherper uit: het meerdere zelfvertrouwen en de meerdere zelfbewustheid van zijn optreden maken den indruk, dat hij heeft geleerd op zich zelf te steunen en zijn weg zelfstandig te bewandelen, dat men te doen heeft met een persoon, die zich zijn maatschappelijken toestand bewust is en zich meester weet van zijn eigen lot. Hoe meer men daarentegen in aanraking komt met den gewonen dessaman, hoe meer men beseft, dat van diens persoonlijkheid zich een gedeelte heeft opgelost en hij een substraat is van afhankelijkheid en berusting. Zijn geheele wezen zegt ons, dat hij, van ouds gewoon om in alles „gemaszregelt" te worden, zijn doen en laten heeft leeren richten naar hetgeen zijne hoofden over hem beschikken en dat hij als normaal beschouwt, dat het deel van zijn leven en zijn tijd, waarover hij zelf meester is, door dezen naar welgevallen beperkt wordt. Hij krijgt last om op bepaalde tijden zijne waterleidingen uit te diepen, zijne kweekbeddingen aan te leggen, zijn sawah te beploegen en beplanten, te beginnen met zijne tweede gewassen, zijn padjek te betalen, zijn huis in orde te maken, uit te komen voor heere- en dessadiensten, ja zelft zijne sympathiën en antipathiën te bepalen. Vindt zijn dessa- of districtshoofd het voor hem noodig, dat hij zich tegenover eene europeesche onderneming voor- of tegeninge-

nomen betoont, dan voegt hij zich gewillig daarnaar. Hij behoeft niet voor zichzelf te denken, zijn bestuur denkt voor hem. Zijne ontwikkeling heeft eene onnatuurlijke averechtsche richting gevolgd, die zich verklaren laat als gevolg van het zoogenaamde landelijke stelsel en de daarop gegrondveste eenvoudige bestuursinrichting, doch zich nu in hare uitkomsten wreekt. Achter den chineeschen muur van het landelijk stelsel en onder de vleugels van een bezorgd bestuur heeft de zelfbewustheid van den dessaman de minst gunstige groeivoorwaarden gevonden en heeft hij niet kunnen leeren zich thuis te gevoelen in eene wereld, waar men op eigen krachten heeft te steunen.

Berustend op de gedachte, dat eene landelijke bevolking van even geringe draagkracht als ontwikkeling het best in de hand van een dun bezet bestuurscorps en aan de opbrengst harer belastingen gehouden wordt, wanneer zij in kleine groepen onder hare zelfgekozene, tot onderdanige werktuigen van het bestuur gemaakte hoofden verdeeld is, heeft het landelijk stelsel meer voldaan aan eischen van fiscaliteit dan aan eischen van volksontwikkeling. Het was van huis uit een louter fiscaal stelsel, waarin voor den opbouw van de landelijke bevolking van Java tot eene normale maatschappelijke vereeniging geen plaats was. Het maakte het binnenvloeien der landrente, het opbrengen van heere-, dessa- en cultuurdiensten en eene werkzame bestuurscontrôle met geringe kosten mogelijk, maar het kluisterde den dessaman vast aan den grond en aan een prangend dessaverband en het deelde de landelijke bevolking eene doodelijke onbeweeglijkheid mede. Het hechtte haar aan den grond gelijk bladluizen onverplaatsbaar aan een blad zijn gehecht. Evenals voor deze de gezichtskring beperkt is tot het plekje van het blad, waar zij roerloos voor haar leven zitten, en het eenig bestaansmiddel is het uitzuigen van ditzelfde plekje, vindt volgens het landelijk stelsel de horizon van den dessaman zijn grens in het plekje grond, waar het lot hem heeft doen geboren worden, en wil dit stelsel, dat hij zijn voedsel uitsluitend daaruit put. Verschilt in het wezen der zaak zijn bestaan onder het gebod van dit stelsel maar weinig van dat der bladluis, de vergelijking kan nog zoover worden voortgezet, dat ook bij hem evenals bij de bladluis de melk aftappende mier voorkomt. Maar, waar in de dierenwereld de mier aan de bladluis wederdiensten bewijst door hare jongen over te brengen naar nieuwe bladen, waarop zij kunnen gedijen, houdt de vergelijking op. Als in de wereld der Javanen de voedingsmiddelen te kort schieten,

komt bij hen de nood aan den man. Dit is een onvermijdelijk gevolg van een stelsel, dat er op berekend was van de landelijke bevolking van Java eene bladluizenkolonie te maken en in zich sluit, dat, als het blad geheel met luizen bedekt is, het blad en de luizen beide kwijnen.

Ik beschouw de groepeering van de landelijke bevolking van Java in tallooze kleine agglomeraties met den innigen samenhang tusschen den dessaman en den grond en de reglementeering van zijn doen en laten, die daaraan verknocht zijn, als noodlottig voor hare welvaart. Het is opmerkelijk, dat men in de grootere steden, waar de Javanen op andere bestaansmiddelen dan den landbouw zijn aangewezen, waar zij zich in een natuurlijker richting hebben kunnen ontwikkelen en vrijer in hunne beweging zijn, niet over gebrek en nood hoort klagen. Deze komen uitsluitend voor in den boezem van de landelijke bevolking, product van eene kunstmatige, onnatuurlijke, teelt -- het woord ontwikkeling zou hier misplaatst zijn -- die hare zelfstandigheid heeft onderdrukt en haar in eene richting geleidt, welke kwalijk anders dan als het begin van een geestelijk versteeningsproces kan worden beschouwd. Zoo zij niet reeds geheel naar den geest fossiel geworden is, dankt zij dit naast de verbeterde verkeersmiddelen zeker voor een goed deel aan de suikerindustrie. Deze heeft haar wegen geopend om te ontkomen aan de ban, waarin het dessaverband haar geslagen heeft. Zij heeft van landbouw-automaten ambachts- en fabriekswerklieden gemaakt en dezen met anderen geest en een ruimeren gezichtskring bedeeld. De europeesche landbouw- en nijverheidsbedrijven in het binnenland zijn de kanalen, waardoor de landelijke bevolking van Java in gemeenschap blijft met eene orde van denkbeelden, welke haar voor geheele verstarring behoedt, waardoor in de dessa begrippen doordringen, die de westersche levensopvattingen naderbij den dessaman brengen.

Tast ik niet mis, zoo ligt in deze rol, die de suikerindustrie in het binnenland speelt, de voornaamste steen des aanstoots voor velen, wier denkwijze zich nog niet heeft losgemaakt van de voorstelling, dat de dessaman behoort in het dessaverband, en voor wie het landelijk stelsel een dogma is. Want er schuilt ontegenzeglijk in ieder europeesch bedrijf in het binnenland eene kracht, die op de door het landelijk stelsel geschapen orde van zaken min of meer ontbindend inwerkt. Door de grief te zoeken in het verhuren van grond en diensten geeft men er m.i. eene onjuiste uiting aan. Het is toch genoeg bekend, dat de dessalieden ook onderling hun grond

en diensten verhuren. en het is niet minder bekend. dat. van een economisch oogpunt beschouwd. de onderlinge verhuur van grond tusschen Inlanders maar al te vaak een strop is voor den verhuurder. dien hij zich alleen uit oogenblikkelijken geldnood om den hals haalt. Wanneer niettegenstaande de economische voordeelen. die de grondverhuur aan eene europeesche onderneming boven de inlandsche verhuur bezit en niettegenstaande de in het oog loopende geldelijke baten. die de suikerindustrie voor hare omgeving afwerpt. toch een gevoel van ergernis tegen haar blijft bestaan. moet daarvoor eene andere reden aanwezig zijn. Naar mijn gevoelen vindt deze haar voedsel in het besef. dat eene suikeronderneming uit den aard van haar wezen de grondslagen van het landelijk stelsel aantast. Hoe normaal en onvermijdelijk dit ook zij. is hierin toch tot nog toe geen aanleiding gevonden om zich rekenschap te geven van de gegrondheid der grief en zich af te vragen. waar de schuld ligt. bij de suikerindustrie of het landelijk stelsel. Indien deze vraag nu tengevolge van de ongunstiger wordende economische omstandigheden der landelijke bevolking van zelf meer op den voorgrond treedt, mag men den tijd voor een kritisch onderzoek naar de gronden van het geloof in de zaligheid van het landelijk stelsel rijp achten. Mij is het met al de objectiviteit. waarover ik beschikken kan. niet mogelijk daarin eene wenschelijke organisatie te zien dan alleen. wanneer men als de bestuurstaak bij uitnemendheid beschouwt eene afdoende en goedkoope contrôle van de landelijke bevolking. eene goedkoope heffing harer belastingen. Maakt men zich van dit denkbeeld, dat de bestuurspraktijk nog oppermachtig beheerscht. los en stelt men als doel daarvan ontwikkeling van de welvaart en de kennis van het volk, dan komt men tegenover het landelijk stelsel als eene bijna onoverkomelijke hinderpaal te staan. Den dessaman onveranderlijk aan zijn lapje grond hechten als een bladluis op een blad is zijn kans op welvaart en vooruitgang verminderen in plaats van vermeerderen en zijn initiatief en denkvermogen op nonactiviteit stellen is hem tot een automaat maken in plaats van hem te ontwikkelen. Het landelijk stelsel is m.i. een norm. die zich met welvaart en ontwikkeling zoomin verdraagt als de dood met het leven.

Indien de zienswijze juist is. dat de mindere welvaart der landelijke bevolking van Java de even noodlottige als onvermijdelijke eindschakel is van een keten van oorzaken en gevolgen. die haar aan het landelijk stelsel verbindt. heb ik het recht. de euro-

peesche nijverheid in het binnenland en meer in het bijzonder de suikerindustrie te beschouwen als een welkome uitweg om aan eene hindernis der volkswelvaart eenigermate te ontkomen, in zoover als zij den dessaman eenige gelegenheid bieden om zich in eene andere richting te bewegen. Hem losser maken van zijn grond en zijne krachten meer te laten beproeven aan andere bedrijven en ambachten dan den landbouw, is dan de aangewezen weg tot verbetering van den toestand, welke o. a. door de suikerindustrie geopend wordt. Ik wil niet beweren, dat hierin *de* steutel ligt tot het geheim der volkswelvaart op Java. De opsporing daarvan is een puzzle, die niet gemakkelijk is te ontraadselen en waaraan ik mij hier niet wagen wil. Maar waar ik zie, dat verschillende middelen worden aanbevolen, zooals de verbetering van den eigen landbouw en het scheppen van nieuwe takken van nijverheid voor den Inlander, kan ik niet nalaten als mijne meening te kennen te geven, dat men op het uurwerk van den ontwikkelingsgang der landelijke bevolking op Java vooruitloopt. De wijzer daarvan staat voorshands nog niet verder dan op het teeken der europeesche nijverheid en schijnt nog in langen tijd niet het teeken der inlandsche nijverheid als praktisch middel ter verbetering te zullen bereiken. Welke practicus toch zal gelooven aan de mogelijkheid om den armen dessaman, die behalve de kennis ook het kapitaal mist om zijne methodes te verbeteren, binnen afzienbaren tijd op eenigszins beteekenende schaal tot een zaakkundig landbouwer op te voeden en wie aan de mogelijkheid om hem tot een tegen de wereldmededinging opgewassen voortbrenger van grondstoffen of afgewerkte producten te vormen? De eenige weg, die in het binnenland met eenige zekerheid voor hem open ligt om zijn toestand te verbeteren, is om te werken in europeesche bedrijven en het daarin vooruit te brengen, gesteund als het kan door de vermeerdering van de algemeene en vakkennis, die hem door onderwijs kan worden bijgebracht.

Daarom mag m. i. de suikerindustrie aanspraak maken op meer waardeering dan zij geniet als economische factor in het belang der volkswelvaart. Zij verzekert door zijn grond te huren den onbemiddelden dessaman tegen de gevaren van zijn landbouwbedrijf, dat hij anders zelfs tegen heug en meug zou moeten uitoefenen, zij verzekert hem door huur zijner diensten vastheid van inkomsten voor zijn levensonderhoud en verschaft eene ruime vergoeding voor geoefenden arbeid; zij waarborgt zoodoende zijn status quo; zij brengt in wijden kring een voortdurenden stroom van geld in om-

loop en zij opent door hare behoeften aan technische en meer geschoolde werkkrachten de baan voor een ontwikkelender bestaan aan een deel der bevolking en brengt deze in het algemeen met de westersche cultuur in aanraking. Dit zijn al te gader functies, welke zij zich als verdiensten kan aanrekenen.

Voorzitter: Mijne Heeren, ik meen uw aller instemming te hebben, wanneer ik den Heer s' Jacob bedank voor zijne belangwekkende inleiding over het vraagstuk van de economische beteekenis van de suikerindustrie voor den inlander, een vraagstuk, dat meer en meer blijkt zeer ingewikkeld te zijn, waarbij zeer verschillende factoren in het spel komen, en dat van verschillende zijden bekeken, verschillende gezichtspunten opent. Men moet zich wel wachten voor het trekken van vluchtige conclusies, daar men zich door de zaak van een anderen kant te bezien, een geheel ander inzicht daarvan kan vormen. Een en ander neemt niet weg, dat het vraagstuk aan de orde gesteld, aanleiding zou kunnen geven tot discussie en verzoek ik hen, die iets in het midden wenschen te brengen, dat te doen en in debat met den inleider te treden.

Niemand het woord vragende, zeide de Heer

s' Jacob: dat het hier de plaats was om de inzichten over de onderhanden kwestie te vermeerderen. Wellicht zijn er Heeren, welke gegevens kunnen mededeelen. Mocht er iemand zijn, die over de eigenaardige dessa-toestanden meerder licht kan ontsteken, dan zou dat zeer op prijs worden gesteld en wordt die persoon verzocht zijne mededeelingen in het algemeen belang ten beste te geven.

Niemand het woord vragende, zeide de

Voorzitter: Er is dus niemand onder U, die naar aanleiding der uiting van den Heer s' Jacob daarop ingaat? Ik kan mij zulks zeer goed voorstellen, omdat dit een bizonder moeilijk en ingewikkeld onderwerp is. Het is ook ons voornemen om deze zaak van zoo groot belang het onderwerp te maken der ernstige aandacht van het bestuur van het Algemeen Syndicaat van Suikerfabrikanten op Java, en te trachten daarover zooveel mogelijk statistische gegevens te verzamelen. Het zal de taak zijn van onzen nieuwen Secretaris om met inspanning van alle krachten een studie van dit onderwerp te maken en daartoe juiste gegevens te verzamelen, voor zoover als daar op het oogenblik aanleiding toe bestaat. Verder noodig ik allen, die daartoe zullen worden uitgenoodigd, beleefd uit, ons vooral aan

juiste gegevens te helpen, ten einde een statistiek in die richting zuiver te kunnen opstellen.

Ik noodig thans den Heer Dr. A. van Bijlert uit zijn onderwerp in te leiden.

EENE NIEUWE INDEELING VAN DEN BOUWGROND IN VERBAND MET AFKOMST EN SCHEIKUNDIGE SAMENSTELLING DER VOORNAAMSTE BODEMBESTANDDEELEN.

Op het eerste Congres in 1896 te Soerabaia gehouden, deelde de toenmalige Voorzitter, Mr. s' Jacob, in zijn openingsrede mede, dat de bedoeling was de Congressen elkander geregeld, zooveel doenlijk, jaarlijks te doen opvolgen en tusschen deze periodieke bijeenkomsten het verband te bewaren door onderwerpen, welke de belangstelling trekken en niet tot een bevredigende oplossing zijn gebracht, ter nader onderzoek aan te houden en op een volgend Congres aan de orde te stellen.

§ 1. Het eerste onderwerp, dat bij die gelegenheid werd ingeleid, is geweest: *De bouwgrond van Java, voor zoover deze voor de rietcultuur in aanmerking komt. Vorming, samenstelling en eigenschappen.* De inleider, de heer van Lookeren Campagne, behandelde het onderwerp op een zeer uitvoerige wijze en wij vernemen in het algemeen overzicht niet slechts de geschiedenis van het ontstaan van den bouwgrond, maar bovendien een geologische toelichting, de beschrijving en samenstelling der voornaamste gesteenten en andere bestanddeelen, die tot de vorming van de bouwkruin hebben bijgedragen. Verder een aantal belangrijke gegevens, die direct betrekking hebben op de meer of minder gunstige eigenschappen, of op het gehalte aan bestanddeelen, die onmisbaar zijn voor den regelmatigen wasdom van het cultuurgewas. Ook opmerkingen omtrent de physische geaardheid worden niet onbesproken gelaten, evenmin andere factoren, die op de eigenschappen van den grond invloed uitoefenen, zooals bacteriën en dergelijken.

Wanneer wij den buitengewonen omvang van het onderwerp in aanmerking nemen, den grooten tijdsduur, waarover het loop, en die zich zelfs in een voorhistorische periode verliest; wanneer wij bedenken het groote aantal gegevens en factoren, waarmede

rekening moet worden gehouden, dan spreekt het van zelf, dat in overeenstemming met den aard van het onderwerp zelf, aan de details niet de hoofdaandacht mocht, noch kon geschonken worden.

Het eerste werk in deze richting kan m. i. wel eenigszins vergeleken worden met dat van een verkenner, die een nog weinig bekend gebied exploreert en zijn gegevens voor een nader en meer gedetailleerd onderzoek verder ter beschikking stelt of ook eenige grenzen aangeeft, waarbinnen dit plaats kan vinden.

Na exploratie met haar gegevens van algemeenen aard, komt aan de orde de meer uitvoerige behandeling der speciale onderdeelen, en kan zoodoende ook op deze de hoofdaandacht gevestigd worden; dit brengt het voordeel met zich, dat een beperking van den omvang dieper doordringen in de zaak mogelijk maakt.

Uit de algemeene beschouwingen van den heer VAN LOOKEREN CAMPAGNE leidde de toenmalige Voorzitter het volgende af:

„Uit de resultaten van grondanalyses is gebleken, hoe weinig de voor de rietcultuur op Java gebruikte gronden in *chemische samenstelling* eigenlijk verschillen. Toch hebben wij in de praktijk rekening te houden met gronden, die hemelsbreed uiteenloopen. Willen wij ons rekenschap geven van de verschillen in grondsoorten, dan dienen wij ons oordeel te baseeren op het onderscheid in de *physische gesteldheid* onzer cultuurgronden.

„Nu is het van belang, dat men zich bij schriftelijke of mondelinge gedachtenwisseling over onderwerpen, die betrekking hebben op de behandeling van den grond, gemakkelijk verstaat over de soort van den grond.

„Eene classificatie der bij onze cultuur voorkomende gronden, zou aan dat desideratum kunnen tegemoet komen, eene classificatie, die den grond zooals de suiker met nummers onderscheidt en alle verwarring van denkbeelden onmogelijk maakt".

Verder stelde spreker zich voor, dat zulk eene classificatie naar de physische geaardheid van den grond met niet veel moeite zou zijn tot stand te brengen en verzocht hij verder inlichtingen aan den inleider omtrent methoden, die daarbij in Europa gevolgd werden.

Volgens de meening van den heer VAN LOOKEREN CAMPAGNE verdiende voor Java de in Duitschland gebruikelijke methode de meeste aanbeveling, waarbij door het gebruik van verschillende standaardzeven, de grond in verschillende korrelgrootte gesplitst

wordt: grove kiezel, fijne kiezel, grof zand, fijn zand, stofzand en klei.

Naarmate deze bestanddeelen in meerdere of mindere mate aanwezig zijn, kan de grond in klassen worden ingedeeld. Door de Proefstations op Java zouden dan, na herhaalde onderzoekingen, verschillende grondtypen moeten worden vastgesteld, met bepaalde namen, om ze in de praktijk gemakkelijk te onderscheiden.

Sedert dat Congres heeft men op het gebied van grondonderzoek ten dienste van de suikercultuur en van andere gewassen niet stil gezeten, maar zijn een groot aantal onderzoekingen verricht, die voor een deel ook gepubliceerd zijn geworden.

Uit de jaarverslagen van het Proefstation Oost-Java zien wij, dat de heer Kobus, directeur dezer inrichting, geheel in overeenstemming met den wensch om tot eene classificatie van de verschillende grondsoorten te geraken, zeer uitvoerige onderzoekingen heeft doen verrichten. Binnenkort mogen wij het verslag der resultaten hiervan tegemoet zien en kan ik derhalve volstaan met te vermelden, dat eene classificatie gegeven wordt, die berust op de uitkomsten van het zoogenaamd *mechanisch grondonderzoek* en waarbij de verhouding der hoeveelheden van gronddeeltjes van bepaalde grootte als maatstaf dient.

§ 2. *Onderscheiding van gronden zonder gebruikmaking van gegevens van scheikundig en physisch onderzoek.*

Vóór ik tot de behandeling van het eigenlijk onderwerp, dat thans ter sprake komt, overga en dus over de indeeling van den bouwgrond in verband met afkomst en scheikundige samenstelling zal spreken, volgen eerst eenige beschouwingen over de onderscheiding van gronden in het algemeen, om te zien, door welke eigenschappen van den grond men zich daarbij kan laten leiden.

Lang voor men door middel van scheikundig of physisch onderzoek den grond in verschillende rubrieken en soorten ging verdeelen, is de praktijk zelf aan het werk gegaan om tot een eigen classificatie te geraken.

Een dergelijke classificatie steunt uit den aard der zaak slechts op zoodanige gegevens als met het ongewapend oog en zonder toestellen te verkrijgen zijn. Zij berust ook dikwijls niet zoozeer op de eigenschappen, die men aan den grond zelf waarneemt, als wel op velerlei bijkomende omstandigheden, bijv. op den aard van de

planten, waarmede de grond bedekt is. In andere gevallen zijn het ook de ligging en de gesteldheid van het terrein, die den doorslag hebben gegeven bij de indeeling.

Velen uwer zullen zich ongetwijfeld een juist denkbeeld kunnen vormen, wat *oerboschgrond* is en alleen de aanwezigheid van een dicht en ondoordringbaar woud, zal voor de meesten reeds aanleiding genoeg zijn tot het besluit, dat daaronder ook een losse, vochthoudende grond, vooral *rijk aan organische resten, rijk aan humus*, zal worden aangetroffen; in één woord, een grond van groote waarde voor de cultuur.

Toch moet men, in de tropen althans, alleen met de wetenschap, dat er in een streek een oerbosch aangetroffen wordt, voorzichtig zijn om er dadelijk uit te concludeeren, dat, wanneer dat bosch nu maar eenmaal gekapt is, men als van zelfsprekend een *humusrijken oerboschgrond*, voor de cultuur geschikt, achterhoudt.

Een karakteristiek voorbeeld van het tegendeel werd mij uit eigen ervaring bekend in een der landstreken van Sumatra's Oostkust, waar, de grond met een zwaar, bijna ondoordringbaar bosch bedekt was en toch bij nader onderzoek in het geheel niet gekenmerkt bleek door humusrijkdom, noch door de welbekende eigenschappen, die daarmede gewoonlijk gepaard gaan.

De oorzaak van dit opvallend verschijnsel kwam voor den dag, naarmate de nadere bizonderheden van het terrein en van den grond bekend werden. Deze waren in het kort de volgende:

De plaats, waar dit oerbosch zich bevond, maakte deel uit van een uitgestrekt terrein, dat een rivier op haar weg door een heuvelreeks vlak uitgespreid had en waar zoowel het materiaal, waaruit die heuvels bestonden, als het van boven medegevoerde zand, naarmate de stroomsnelheid afnam, was bezonken onder vorming van die groote vlakte. Naar gelang de rivier hare bedding verlegde en het terrein daardoor voor plantengroei geschikt werd, is het geleidelijk met een dicht oerbosch bedekt; de groei van dit bosch werd in hooge mate bevorderd door de losse geaardheid van den grond, door de aanwezigheid van voldoende water en door de tropische hitte. Doch dit alles maakte ook, dat de afgevallen bladeren, de resten van doode planten, in één woord het materiaal, dat hoofdzakelijk tot humusvermeerdering en humusvorming aanleiding geeft, zich voor dat doel in zeer ongunstige omstandigheden bevond. Want de genoemde factoren veroorzaakten evenzoo eene buitengewoon krachtige ontwikkeling van schimmels en andere micro-organismen,

die de organische resten aantasten en omzetten, zoodat het verbruik hiervan door die kleine wezens nagenoeg gelijken tred hield met den toevoer door de levende plant. Vooral de gemakkelijke toetreding van de lucht — of wil men van de zuurstof eruit — in dien lossen zandgrond, bevorderde het verloop dier omzettingsprocessen op krachtige wijze en zoodoende kon er van de vorming van een humusrijken oerboschgrond geen sprake zijn.

Na verwijdering van de bovenste laag versch gevallen bladeren en andere plantenresten, vertoonde de bovengrond slechts tot op een diepte van enkele c.M. het eigenaardig voorkomen van boschgrond en was daarbeneden alles van lichtgele kleur. Ten overvloede werd door een speciaal daaromtrent ingesteld onderzoek ook bevestigd, dat de hoeveelheid humus slechts gering was.

De hoeveelheid humus bedroeg slechts 1,7%, tegenover 7,6, 5,6 en 4,8% in anderen boschgrond uit dezelfde landstreek.

Hoewel eene indeeling gebaseerd op de in het wild voorkomende gewassen ongetwijfeld in sommige gevallen recht van bestaan kan hebben, zien wij, dat er ook voorbeelden zijn van het tegendeel. In veel sterker mate dan in het genoemde geval, blijkt dit uit het volgende voorbeeld. Onverschillig de grondsoort, mits het terrein maar vlak is, zonnig gelegen en de grondwaterstand niet te hoog stijgt, vindt men in deze streken bijna altijd lalang (alang-alang) in grooten overvloed; in vele gevallen vormt het zelfs nagenoeg de eenige vegetatie op groote uitgestrektheid. Dit heeft aanleiding gegeven, dat men in de praktijk algemeen van lalang-grond spreekt, eene onderscheiding, die geen recht van bestaan heeft en ook feitelijk zonder praktische waarde is. Want zijn de *oerboschgronden* tenminste door de groote hoeveelheid humus nog onder één rubriek te zamen te brengen, bij den lalang-grond geldt iets dergelijks niet. Zonder eene nadere kennis van de geaardheid van den grond, waarop de lalang gevonden wordt, valt er niets met zekerheid omtrent eene vermeende overeenkomst te zeggen. Onderzoekt men zulken grond, dan blijkt het, dat een gemeenschappelijke eigenschap in den bodem zelf, ten eenenmale ontbreken kan, omdat lalang zoowel op klei- en zand- als op boschgrond even welig groeien kan. In dergelijke gevallen kan het in het wild groeiende plantendek dus bezwaarlijk eene aanwijzing omtrent de grondsoort genoemd worden.

Er is slechts één geval bekend, waarbij de grond alleen gekarakteriseerd en bepaald kan worden door de flora, die zich ter

plaatse ontwikkeld heeft en wel bij de veen- en moerasgronden: want dan zijn het uitsluitend de zich onder water bevindende afgestorven resten van het plantendek, die den grond opgebouwd hebben. De poelen en moerassen in de nabijheid der riviermonden, waar deze grondsoort voornamelijk wordt aangetroffen, beslaan echter op Java althans, zoo'n gering oppervlak, dat wij ze hier verder wel onbesproken kunnen laten. (*paja, rawah*).

Goed beschouwd, is het hier echter hoofdzakelijk de ligging en de gesteldheid van het terrein, waarop de onderscheiding berust, want de mogelijkheid, dat er veengrond gevormd wordt, hangt ten slotte geheel af van de ligging en terreingesteldheid, gepaard met de aanwezigheid van stilstaand of zeer langzaam stroomend water.

Eene indeeling van den grond afhankelijk van genoemde factoren, de ligging en de gesteldheid, eventueel in verband met de aanwezigheid van water is dus wel rationeel te noemen, en zij heeft sinds lang ook bij den Javaanschen landbouwer ingang gevonden. Zonder mij hier te verdiepen in de talrijke overgangsvormen, geef ik als voorbeeld de sawah- en de tegalgronden (ladang): Twee grondsoorten, die onverschillig de eigenlijke samenstelling van den bodem, zich hierdoor onderscheiden, dat aan de eerste het water op kunstmatige wijze, door irrigatie, kan toegevoerd worden, maar dat de tegalgronden (ladang), onbereikbaar als zij zijn voor het van beken, rivieren of meren afkomstige water, uitsluitend van den regen afhankelijk zijn. Deze onderscheiding, hoewel eenzijdig, heeft dit voor, dat zij wel degelijk praktische waarde bezit.

Verder oefent de zee een karakteristieken invloed uit op de kuststrook, die zich openbaart in den plantengroei langs het strand en ook meer binnenslands. De botanicus SCHIMPER heeft van de Noordkust van Java in deze richting een speciale studie gemaakt, waarvan ook in het Archief *) destijds kort melding werd gemaakt. Naar gelang van den aard van den grond en van zijn zoutgehalte wordt de kuststrook onderscheiden. Het is echter niet zoozeer alleen de eigenlijke grond zelf, die bij deze indeeling den doorslag geeft, als wel de plantensoorten, die er bij voorkeur groeien. In het bereik van den vloed liggen de Mangrovebosschen; in de brakwater moerassen de Nipah-formatie, enz., zoodat, afhankelijk van de inwerking van het zeewater en van de hoeveelheid, die doordringen kan, het terrein eigenschappen verkrijgt, waardoor het slechts voor het leven van bepaalde planten geschikt wordt. Op grooteren afstand

*) Archief 1898, blz. 493.

van het strand kunnen die karakteristieke plantenformatie's op zich zelf dus aanwijzing en waarschuwing genoeg zijn. dat men zich nog onder den invloed van de zee bevindt en met *zoute* of *zilte gronden* te doen heeft. onverschillig wat overigens de geaardheid of de samenstelling van den grond wezen mag.

Was men reeds vroeger bekend geweest met deze bizonderheid en met de karakteristieke flora. die veroorzaakt wordt en samengaat met het zoutgehalte in den bodem of in het grondwater. dan had men zich destijds bij velerlei cultures van teleurstellingen kunnen vrijwaren: en ook bij de suiker heeft men dergelijke ondervinding opgedaan. Wel kan men zich door een eenvoudig scheikundig onderzoek van den grond of van de oorspronkelijke vegetatie spoedig op de hoogte stellen. of er chlorieden aanwezig zijn. maar. zooals bekend. bestond er in de meeste gevallen bij eene eerste exploratie van zulk terrein. geen aanleiding of geen mogelijkheid dergelijke onderzoekingen te verrichten.

In die gevallen kan het veel nut hebben met die *zoutminnende planten* bekend te zijn. omdat hun groeiplaatsen het gebied aangeven. waarvoor men zich wachten moet. het voor de gewone cultures te ontginnen. Een dergelijke kuststrook kan onder één rubriek te zamen gevat. zeer goed met den naam *zoute* of *zilte grond* onderscheiden worden.

Het aantal werkzame vulcanen in deze gewesten is oorzaak. dat menige strook grond in de nabijheid van vulcanische bronnen of katermeren een groote hoeveelheid zwavelhoudende of andere verbindingen bevat. die voor cultuurgewassen schadelijk zijn. Met het oog op het geringe oppervlak. dat zulk terrein beslaat. is het voor de praktijk verder van weinig belang. Wil men den grond echter met een gemeenschappelijken naam aanduiden. dan zou men ze naar analogie van de zoute of zilte. *zwavelgrond* of *sulfaatgrond*. enz. kunnen noemen.

In Amerika treffen wij een groote uitgestrektheid aan van zoogenaamde *alcali-soils*, waarin zooveel koolzure alcaliën aanwezig zijn, dat de flora er een geheel eigenaardig karakter door heeft gekregen en de grond zelf er zijn naam aan dankt.

Kort resumeerende zien wij. dat er velerlei middelen zijn om den grond te karakteriseeren zonder van eenig scheikundig of physisch toestel gebruik te maken. omdat die onderscheiding hoofdzakelijk gebaseerd is op gemakkelijk waarneembare. natuurlijke factoren.

Van deze factoren kwamen achtereenvolgens ter sprake:

I. *Het aanwezige plantendek*, waaraan Oerbosch-, Lalang-(Glagah), Veengrond, enz. hun naam ontleenen.

II. *De ligging en gesteldheid van het terrein*, die veroorzaken:

a. Dat het terrein *al dan niet bevloeid kan worden* en tot onderscheiding van Sawah-, Toempang-, Tegalgrond (Ladang), enz. aanleiding geeft.

b. De aanwezigheid van *een* of *meer bepaalde bestanddeelen, met specifieke werking op de flora* en naar welk bestanddeel de grond genoemd wordt:

zoute- en *zilte* grond (Mangrove-, Nipah-formatie enz.).

Sulfaat-grond, enz.

(*Alcali-soils* in Amerika).

Op de praktische bruikbaarheid dezer indeeling werd reeds met een enkel woord gewezen, ik herhaal, dat de naam oerboschgrond niet altijd ondubbelzinnig is en dat de definitie lalang-grond ons niets leert omtrent de grondsoort.

§ 3. *Physisch en scheikundig onderzoek ten dienste eener indeeling van den grond.*

Na deze korte beschouwing over eene natuurlijke indeeling van den grond komt thans de behandeling der classificatie van den bodem aan de orde, die op de uitkomsten van chemisch en physisch onderzoek berust.

Al dadelijk rijst de vraag, welke methode biedt de meeste voordeelen, welke classificatie is voor den Indischen bouwgrond het meest bruikbaar, die op chemisch of die op physisch onderzoek van den grond gebaseerd is ?

Ik breng in herinnering, dat op het eerste Congres de meening vrij algemeen was, dat men van de kennis van de *physische gesteldheid* van de gronden, die voor de rietcultuur worden gebruikt, meer verwachten kon dan van die der *chemische samenstelling*.

Eene nadere studie van vele en velerlei methoden van scheikundig en van physisch grondonderzoek en van de waarde der verschillende uitkomsten in verband met hetgeen de praktijk behoeft, heeft mij aanleiding gegeven vooralsnog zeer voorzichtig te zijn, om sterk voor één der methoden partij te kiezen en om, zooals in 1896 te Soerabaia geschiedde, het *chemische* grondonderzoek achter te stellen bij het *physische* of *mechanische*. Waar twijfel rijst, ligt het voor de hand beide methoden toe te passen, ware het niet, dat de omstandigheden, waaronder wij hier verkeeren, ons nog niet toe-

laten te veel tijd aan een speciaal onderdeel te besteden. Ook is het, met het oog op de groote uitgestrektheid bouwgrond, die hier aangetroffen wordt, voorloopig van meer beteekenis een algemeen overzicht van het geheel te hebben, dan reeds nu af te dalen in de details van een betrekkelijk klein gebied. Zulk een algemeen overzicht is het meeste waard, wanneer het steunt op gegevens van den grond, die zoo mogelijk volgens een zelfde onderzoekings-methode verkregen zijn, meer dan dat voor de eene streek alleen uitkomsten van scheikundigen, voor een andere landstreek hoofdzakelijk gegevens van physischen aard verzameld zijn. Ook komt er in Indië bij, dat wij bij herhaling met grond te doen krijgen, die nog nimmer in geregelde cultuur geweest is, of alleen bij inlanders en nog dikwijls op zeer primitieve manier, zoodat ook de gegevens ontbreken, die door ondervinding bij het bebouwen van het land voor den dag komen. Deze omstandigheden kunnen, zooals wij zullen zien, evenzoo invloed uitoefenen bij de beslissing, welke onderzoekings-methode de voorkeur verdient.

Wanneer wij te kiezen hebben tusschen twee methoden van onderzoek, waarvan de uitkomsten principieel geheel in karakter van elkaar verschillen, dan is het niet overbodig ons eerst een duidelijke voorstelling te maken van ieder der methoden en van de beteekenis en de waarde der uitkomsten, die ieder oplevert.

Wij beginnen daarom met een korte beschrijving, hoe het physisch en hoe het scheikundig onderzoek, dat hier in aanmerking komt, uitgevoerd wordt.

§ 4. *Het physisch (mechanisch) onderzoek van den grond.*

Van de talrijke methoden van dat deel van het physisch grondonderzoek, hetwelk tot een classificatie van den bodem voeren kan, behandelen wij alleen de beide voornaamste, omdat de andere toch principieel dezelfde zijn en onder één van de twee teruggebracht kunnen worden.

Het doel is in beide gevallen den grond te splitsen in groepen van deeltjes van bekende grootte en de hoeveelheid van iedere groep te leeren kennen.

Het uitgangspunt is een op de juiste wijze genomen grondmonster, dat gewoonlijk eerst eene voorbereiding behoeft, voor men tot de eigenlijke splitsing van het geheel over kan gaan. Want in den natuurlijken toestand bevat de grond, zooals bekend, een aantal korreltjes en klompjes, die uit te zamen gevoegde of te zamen

gebakken afzonderlijke gronddeeltjes bestaan en is dus zonder verbreking van dien samenhang een scheiding der enkelvoudige partikels niet mogelijk. Om die aardkluitjes uiteen te doen vallen, wordt een afgewogen hoeveelheid aarde zoo lang en zoo herhaaldelijk met water gekookt, tot alle samenhang der partikels verbroken is.

Hoe dikwijls en hoe lang dit geschieden moet, hangt van den aard van den grond af: zooals de naam reeds doet verwachten, duurt het bij *lossen* zandgrond slechts korten tijd, maar zeer lang bij *gebonden* grond.

Het uiteenvallen kan zoo noodig bevorderd worden door voorzichtig te drukken met den vinger of met een zacht voorwerp, mits men er maar voor zorgt, dat de enkelvoudige deeltjes zelf in hun geheel blijven.

Het gebruik van sterk werkende middelen om langs chemischen weg de stof, die eventueel de korrelvorming veroorzaakt, op te lossen en zoodoende de korrels uiteen te doen vallen, is slechts in enkele gevallen veroorloofd en met inachtneming van bizondere voorzorgen: Prof. MAIJER te Wageningen maakt in (Hollandsche) gronden, waar kalk de oorzaak is der korrelvorming gebruik van verdund zoutzuur, echter van niet meer dan juist voldoende om de kalk op te lossen, zoodat de losse zand- en andere deeltjes eventueel niet door het zuur kunnen aangetast worden.

Daartoe wordt vooraf in een afzonderlijke portie van den grond de kwantiteit van die kalk bepaald. Deze voorzorgsmaatregel verdient onze volle aandacht, omdat zij ten doel heeft te voorkomen, dat overmaat van zuur op de in vrijheid gestelde gronddeeltjes in kan werken, met het gevolg, dat deze veranderd worden of zelfs opgelost en zoodoende aan het verdere onderzoek zouden worden onttrokken.

Bij Indische gronden is zulke kalk slechts bij hooge uitzondering aanwezig als bindmiddel van de aardkluitjes en is een voorafgaande behandeling met zuur om die reden niet alleen overbodig, maar geeft, zooals wij zullen zien, aanleiding tot foutieve uitkomsten.

Wij nemen nu aan, dat de grond voldoende voorbereid is en alle enkelvoudige deeltjes als zoodanig aanwezig zijn: het komt er dan verder op aan het mengsel, dat uit partikels van de meest verschillende grootten bestaat, te splitsen in groepen van deeltjes met bepaalde afmetingen.

Dit kan op twee wijzen geschieden, door *stroomend* of door *stilstaand water*, al dan niet gecombineerd met de voorafgaande isoleering van de grootere deeltjes door middel van zeven met openingen van bekenden diameter.

Met zulke zeven gaat men bij de afscheiding gewoonlijk niet

verder dan tot grondpartikels met een diameter van $^1/_4$ m. M. Afhankelijk van het nummer van de zeef, verdeelt men deze als volgt: (Methode WILLIAMS).

Grof	kies	> 5	m.M.
Fijn	»	5 –2	»
Grof	zand	2 –1	»
Midden	»	1—0,5	»
Fijn	»	0,5 –0,25	»

De rest, waarin alles kleiner is dan 0.25 m.M., wordt verder met behulp van water onderverdeeld.

I. *Door stroomend water.*

Hoe sneller water stroomt, zooveel te grooter zijn de gronddeelen, die meegevoerd worden. In het groot zien wij dit bij iedere rivier, waar in den bovenloop behalve zand en klei ook grind meegesleept wordt; naar gelang de snelheid afneemt, bezinken de grovere deelen, zoodat de rivier ten slotte alleen in staat is nog de fijnste slibdeeltjes mee te voeren. In zoogenaamde slibtoestellen wordt dit kunstmatig nagebootst door den grond bloot te stellen aan de werking van stroomend water: Is de snelheid gering dan wordt alleen het slib, dat uit de fijnste deeltjes bestaat, meegevoerd. Door het slibwater op te vangen en het slib af te scheiden en te wegen, weet men de hoeveelheid. Wanneer het slib afgescheiden is, wordt de snelheid vergroot en komen grootere deeltjes aan de beurt; zoo voortgaande kan men, door telkens water met een grootere snelheid in te laten werken, den grond splitsen en een overzicht krijgen, hoeveel deeltjes er van de grootte, die met iedere bepaalde snelheid correspondeert, aanwezig zijn.

II. *Met stilstaand water.*

Wanneer wij een hoeveelheid grond aanroeren met water, dat een bekerglas tot bepaalde hoogte [1d. M. (WILLIAMS)] vult en daarna het geheel aan zich zelf overlaten, zien wij weldra de grovere deeltjes snel naar beneden zinken en zich op den bodem verzamelen. Na langeren tijd volgen geleidelijk ook de kleinere, terwijl de kleinste, de slibdeeltjes, zelfs na dagen den afstand tot den bodem nog niet afgelegd hebben, maar zwevende blijven. Hoe grooter de deeltjes, zooveel minder tijd behoeven zij om den bodem te bereiken, zoodat hetgeen binnen een zelfden tijdsduur bezinken kan, ook ongeveer van één grootte is. Dit biedt een middel om het deel van den grond, dat door de laatste zeef met openingen van $^1/_4$ m.M. niet meer teruggehouden wordt, ook nog verder te splitsen. Die rest ($<$ $^1/_4$ m.M.)

wordt daartoe in een bekerglas op de beschreven wijze met water aangeroerd, een bepaalden tijd, 5 *minuten*, aan zich zelf overgelaten en dan het bovenstaande troebele water voorzichtig afgeheveld; in dien tijd hebben alleen de snelzinkende d. z. de grootste deeltjes den bodem van het glas kunnen bereiken; de kleinere waren nog onderweg.

Wat binnen de 5 minuten bezinkt, wordt afzonderlijk gehouden en *grof stof* genoemd.

De nog zwevende deeltjes, worden op soortgelijke wijze verder behandeld.

Het deel bezinkend tusschen 5 minuten en 6 uur heet *middenstof*
» » » » 6 uur en 24 » » *fijnstof*
en wat na 24 uur nog zwevende is, *slib*.

De afmetingen zijn:

Grof stof van 0.025 — 0.01 m.M.
Midden » » 0.01 — 0.005 »
Fijn » » 0.005 — 0.0015 »
Slib < 0.0015 m.M. (1.5 mikron).

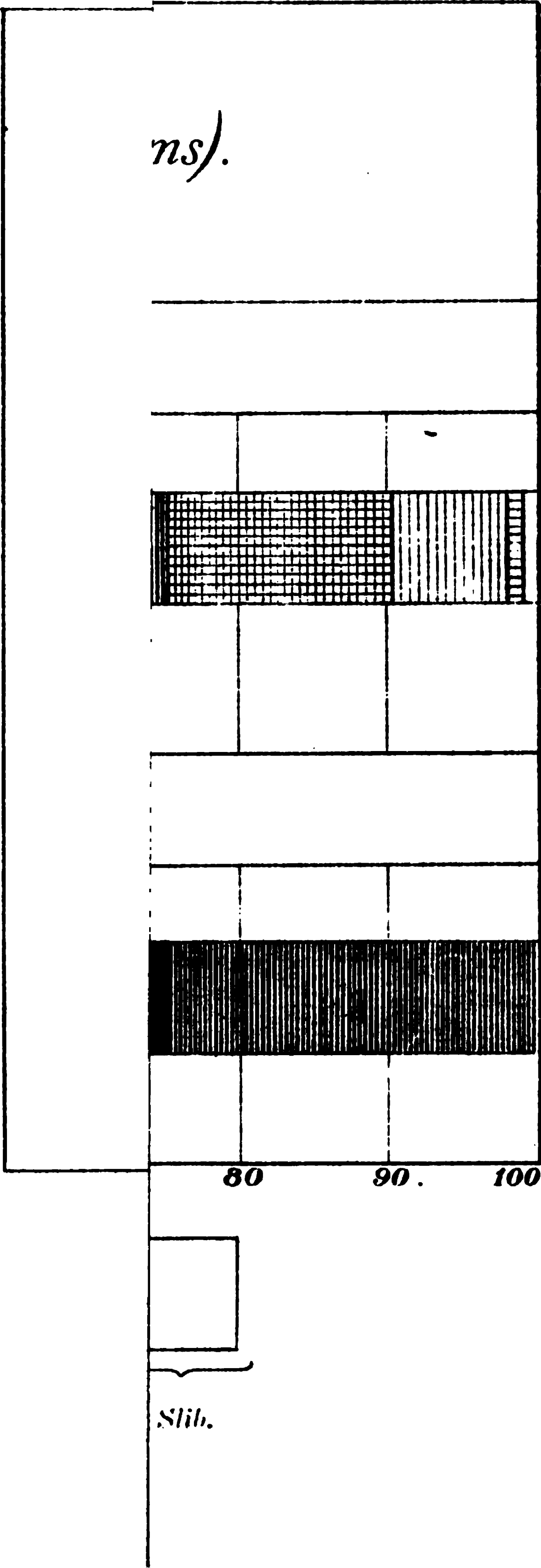
Na droging wordt de hoeveelheid van ieder bepaald en is de physische samenstelling van den grond volgens de mechanische analyse bekend. Gewoonlijk voegt men er ook nog het humus- en het vochtgehalte aan toe.

Hoe de opgave dan in haar geheel luidt, illustreeren wij met twee voorbeelden: Javagrond en asch van den Kloet (Kediri), terwijl wij voor een graphische voorstelling verwijzen naar figuur 1.

	Vocht.	Humus.	Slib.	Stof.			Zand.		
				Fijn.	Midd.	Grof.	Fijn.	Midd.	Grof.
Java-grond	7.5 %	2-3 %	34.9 %	8.2 %	27.2 %	20.7 %	7.8 %	1.0 %	0.22 %
Kloetasch (1901)	-	-	1.3 »	0.6 »	7.7 »	14.9 »	46.5 »	28.3 »	0.7 »

Minder volledig, maar beter te overzien, wordt de voorstelling, wanneer wij de drie stof- en de drie zandsoorten samenvoegen, aldus:

Fig. I.



Ook wanneer het een streek geldt, waarvan nog zoo goed als niets bekend is, zooals in deze gewesten bij terreinen, die voor het eerst ontgonnen worden, nog dikwijls het geval is, verdient een scheikundig onderzoek meer aanbeveling dan dit physische; want de wetenschap, uit hoeveel deeltjes van bepaalde grootte de gronden daar samengesteld zijn, zonder meer, zal in de meeste gevallen van weinig praktisch nut blijken te zijn. Bovendien mogen de uitkomsten van dien onbekenden grond evenmin vergeleken worden met die van gronden, wier cultuurwaarde reeds bekend is, tenzij eerst een scheikundig en een geologisch onderzoek uitgemaakt hebben, dat de deeltjes onderling in aard en eigenschappen dezelfde of althans vergelijkbaar zijn.

§ 5. *De aard en de eigenschappen der gronddeeltjes.*

Tot recht begrip van het vorige geven wij een korte toelichting, wat wij bedoelen met den aard van de gronddeeltjes en van den grond en welke eigenschappen het zijn, de wij thans meer speciaal op het oog hebben. De bodem bestaat uit een mengsel van bestanddeelen, die onderling de grootste afwijking kunnen vertoonen, het geheel van eigenschappen van den grond resulteert derhalve uit die der afzonderlijke deelen. Een juiste voorstelling hiervan krijgen wij eerst, wanneer wij ons rekenschap kunnen geven van de eigenschappen van ieder der onderdeelen.

Dit kan geschieden door iedere soort zooveel mogelijk te isoleeren, waardoor de storende invloed van de andere niet meer te vreezen is en daarna ieder afzonderlijk te onderzoeken.

Deze methode is hier op eenig materiaal, afkomstig van Java en van Europa, toegepast geworden.

Van hetgeen in zijn geheel en onveranderd werd onderzocht behandel ik de volgende:

Soort.	Afkomst.	Opmerkingen.
Kloetasch 1901	Kediri	—
id. id.	Pekalongan	
Zandige grond	Midden-Java	In cultuur.
Rivierzand	Pasoeroean	In gebruik bij cultuurproeven.
Kleigrond	»	Bovengrond: in cultuur.

Van niet meer volledige gronden en asch en van bestanddeelen, die er van afkomstig zijn, of er uit geïsoleerd kunnen worden, de onderstaande:

Soort.	Afkomst.	Bewerking.
Kwartszand	Europa	Gezuiverd.
Duinzand	»	Bevrijd van schelpresten, enz.
Zand (vulcanisch)	Java	Mechanisch afgescheiden uit Kloetasch (1901).
Zand	»	Id. uit rivierzand.
Slib	»	Id. uit twee Java-gronden en gemengd.
IJzerhydroxyde	Kunstprodukt	Bereid door dialyse van met ammoniak behandeld ijzerchloried.

a. Over het vochtgehalte van dit materiaal.

Materiaal als het bovenstaande, open aan de lucht op een stofvrije plaats bewaard, zal een bepaalde hoeveelheid vocht vasthouden, die niet constant blijft, maar varieert naar gelang van den vochtigheidstoestand en de temperatuur der omringende lucht. Het vochtgehalte van een in den drogen Oost-moesson bewaard grondmonster, met een gehalte van ongeveer 5 % vocht, bleek na het doorkomen der regens, toen de spanning van den in de lucht aanwezigen waterdamp zooveel grooter was, te stijgen tot niet minder dan ruim 14 %.

De hoeveelheid water, die op een willekeurig tijdstip aanwezig is, beweegt zich derhalve tusschen zulke ruime grenzen, dat zij zonder meer niet geschikt is er iets omtrent de grondsoort uit af te leiden, ook al staat het vast, dat *klei* en *humus veel, zand* slechts *weinig vocht* vermag vast te houden. Ook kan deze factor, die voor iederen grond op zich zelf reeds zulke groote schommelingen vertoont, geen deugdelijk middel zijn ter vergelijking van luchtdroge grondmonsters onderling, tenzij deze bij denzelfden vochtigheidstoestand van de lucht gemaakt en bewaard zijn.

Het vochtgehalte wordt wel van waarde en ook vergelijkbaar, wanneer de omstandigheden, waaronder de waterdamp geabsorbeerd wordt, geheel dezelfde zijn. Men kiest dan omstandigheden, die gemakkelijk te verwezenlijken zijn en die ondubbelzinnig gedefi-

	Vocht.	Humus.	Slib.	Stof (totaal).	Zand (totaal).
Java-grond	7.5 %	2—3 %	34.9 %	56.1 %	9.0 %
Kloetasch (1901)	—	—	1.3 »	23.2 »	75.5 »

Het bovenstaande geeft in algemeene trekken aan, hoe zulk een physisch onderzoek ongeveer verloopt en hoe het eindresultaat er uit ziet.

Bij eene nadere beschouwing dezer uitkomsten treft het volgende: de buitengewone uitvoerige gegevens, die wij krijgen omtrent afmeting en hoeveelheid der gronddeeltjes, maar daartegenover,—de algeheele onbekendheid, waarin dit onderzoek ons laat omtrent den eigenlijken aard der gronddeeltjes *).

Dit laatste is een schaduwzijde; want zijn een aantal gronden volgens deze methode onderzocht, dan kunnen de uitkomsten alleen dan voor eene classificatie dienen, wanneer de gegevens onderling vergelijkbaar zijn en dit is alleen het geval, wanneer de zand-, de stof- en de slibdeeltjes uit den eenen grond, in geaardheid en eigenschappen overeenkomen met de overeenkomstig genoemde partikels van den anderen. De classificatie is dus alleen mogelijk, wanneer men tevens weet, dat de gronden van een bepaalde streek gelijk van aard en afkomst zijn en ook geologisch tot één groep behooren. Die wetenschap is echter zonder scheikundig onderzoek en zonder bekendheid met eenige geologische bizonderheden niet te krijgen.

Voor de rietgronden op Java verkeeren wij in de gunstige omstandigheden over beide soort gegevens te kunnen beschikken; over de eerste door het werk der Proefstations; de tweede hebben wij in het standaardwerk van Verbeek en Fennema, „de geologische beschrijving van Java en Madoera met atlas", zoodoende kan overal, waar blijkens vroeger onderzoek, die overeenkomst bestaat, een indeeling van den grond, die op physisch onderzoek gebaseerd is, worden doorgevoerd. Deze classificatie zelf is derhalve meer van locale beteekenis.

Waar uit een vroeger onderzoek gebleken is, dat de gronden in afkomst en aard niet overeenstemmen, kan de methode niet voor dat doel gebruikt worden.

*) Wat omtrent den humus wordt vermeld, danken wij aan een scheikundige analyse.

Ook wanneer het een streek geldt, waarvan nog zoo goed als niets bekend is, zooals in deze gewesten bij terreinen, die voor het eerst ontgonnen worden, nog dikwijls het geval is, verdient een scheikundig onderzoek meer aanbeveling dan dit physische; want de wetenschap, uit hoeveel deeltjes van bepaalde grootte de gronden daar samengesteld zijn, zonder meer, zal in de meeste gevallen van weinig praktisch nut blijken te zijn. Bovendien mogen de uitkomsten van dien onbekenden grond evenmin vergeleken worden met die van gronden, wier cultuurwaarde reeds bekend is, tenzij eerst een scheikundig en een geologisch onderzoek uitgemaakt hebben, dat de deeltjes onderling in aard en eigenschappen dezelfde of althans vergelijkbaar zijn.

§ 5. *De aard en de eigenschappen der gronddeeltjes.*

Tot recht begrip van het vorige geven wij een korte toelichting, wat wij bedoelen met den aard van de gronddeeltjes en van den grond en welke eigenschappen het zijn, de wij thans meer speciaal op het oog hebben. De bodem bestaat uit een mengsel van bestanddeelen, die onderling de grootste afwijking kunnen vertoonen, het geheel van eigenschappen van den grond resulteert derhalve uit die der afzonderlijke deelen. Een juiste voorstelling hiervan krijgen wij eerst, wanneer wij ons rekenschap kunnen geven van de eigenschappen van ieder der onderdeelen.

Dit kan geschieden door iedere soort zooveel mogelijk te isoleeren, waardoor de storende invloed van de andere niet meer te vreezen is en daarna ieder afzonderlijk te onderzoeken.

Deze methode is hier op eenig materiaal, afkomstig van Java en van Europa, toegepast geworden.

Van hetgeen in zijn geheel en onveranderd werd onderzocht behandel ik de volgende:

Soort.	Afkomst.	Opmerkingen.
Kloetasch 1901	Kediri	—
id. id.	Pekalongan	—
Zandige grond	Midden-Java	In cultuur.
Rivierzand	Pasoeroean	In gebruik bij cultuurproeven.
Kleigrond	»	Bovengrond: in cultuur.

Van niet meer volledige gronden en asch en van bestanddeelen, die er van afkomstig zijn, of er uit geïsoleerd kunnen worden, de onderstaande:

Soort.	Afkomst.	Bewerking.
Kwartszand	Europa	Gezuiverd.
Duinzand	»	Bevrijd van schelpresten, enz.
Zand (vulcanisch)	Java	Mechanisch afgescheiden uit Kloetasch (1901).
Zand	»	Id. uit rivierzand.
Slib	»	Id. uit twee Java-gronden en gemengd.
IJzerhydroxyde	Kunstprodukt	Bereid door dialyse van met ammoniak behandeld ijzerchloried.

a. Over het vochtgehalte van dit materiaal.

Materiaal als het bovenstaande, open aan de lucht op een stofvrije plaats bewaard, zal een bepaalde hoeveelheid vocht vasthouden, die niet constant blijft, maar varieert naar gelang van den vochtigheidstoestand en de temperatuur der omringende lucht. Het vochtgehalte van een in den drogen Oost-moesson bewaard grondmonster, met een gehalte van ongeveer 5 % vocht, bleek na het doorkomen der regens, toen de spanning van den in de lucht aanwezigen waterdamp zooveel grooter was, te stijgen tot niet minder dan ruim 14 %.

De hoeveelheid water, die op een willekeurig tijdstip aanwezig is, beweegt zich derhalve tusschen zulke ruime grenzen, dat zij zonder meer niet geschikt is er iets omtrent de grondsoort uit af te leiden, ook al staat het vast, dat *klei* en *humus veel, zand* slechts *weinig vocht* vermag vast te houden. Ook kan deze factor, die voor iederen grond op zich zelf reeds zulke groote schommelingen vertoont, geen deugdelijk middel zijn ter vergelijking van luchtdroge grondmonsters onderling, tenzij deze bij denzelfden vochtigheidstoestand van de lucht gemaakt en bewaard zijn.

Het vochtgehalte wordt wel van waarde en ook vergelijkbaar, wanneer de omstandigheden, waaronder de waterdamp geabsorbeerd wordt, geheel dezelfde zijn. Men kiest dan omstandigheden, die gemakkelijk te verwezenlijken zijn en die ondubbelzinnig gedefi-

nieerd kunnen worden. Daartoe laat men den grond bij een bepaalde temperatuur zooveel mogelijk waterdamp absorbeeren, door hem tot constant gewicht in een afgesloten ruimte te plaatsen, die met waterdamp verzadigd gehouden wordt. Vervolgens komt hij in een dergelijke ruimte, met een sterk wateraantrekkend middel (sterk zwavelzuur), zoodat successievelijk het vocht, dat de grond geabsorbeerd houdt, losgelaten wordt. Door herhaalde weging, komt men te weten, wanneer het gewicht constant blijft en het maximum, resp. het minimum-gewicht bereikt is. Het verschil der twee is de maximum-hoeveelheid vocht, die de grond bij een bepaalde temperatuur uit een met vocht verzadigde ruimte absorbeeren kan *). Voor sommige bestanddeelen uit den grond wordt zelfs na dagen op deze wijze nog geen constant gewicht bereikt; men kan in dergelijke gevallen de verdamping van het vocht bespoedigen door gebruik te maken van een hoogere temperatuur, bijv. in een droogstoof.

Wij vonden, dat in de meeste gevallen een langdurig verblijf bij 27.5° hetzelfde eindgewicht gaf als een korter bij een temperatuur van 97.5° C., zoodat beide uitkomsten elkaar vervangen kunnen. Met het oog op den geringen beschikbaren tijd, werd hier gebruik gemaakt van een temperatuur van 97.5° C.

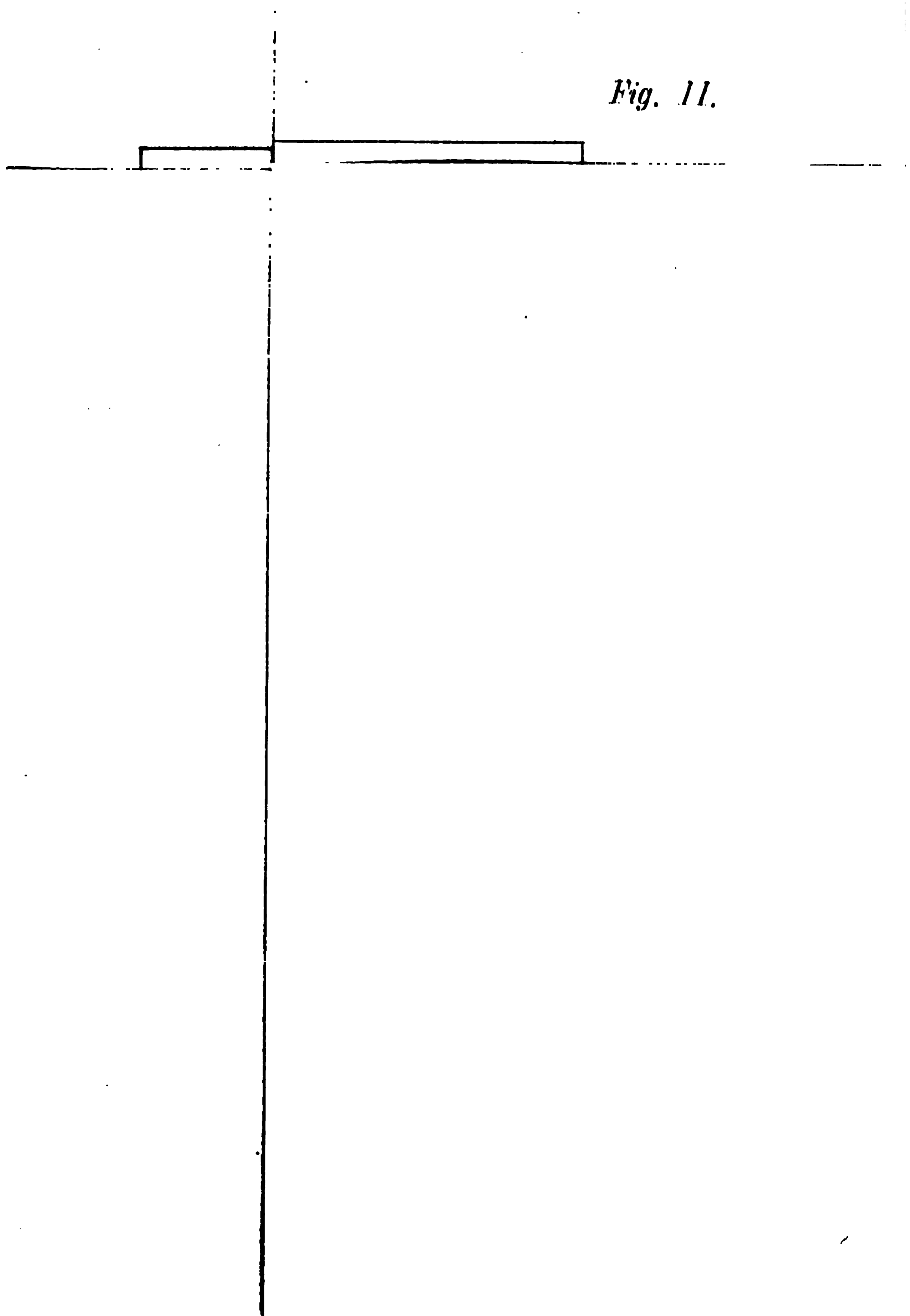
MAXIMUM HOEVEELHEID VOCHT, GEABSORBEERD BIJ 27.5° C. UIT EEN MET WATERDAMP VERZADIGDE RUIMTE, DOOR 100 DEELEN WATERVRIJ MATERIAAL. (graph. voorst. FIG. II). *I. Grond en asch.*

	Kloetasch Kediri.	Kloetasch Pekalongan.	Zandgrond Java.	Rivierzand Pasoeroean.	Kleigrond Pasoeroean.
Geabsorbeerd vocht	0.7	2.4	5.8	6.4	15.4

II. Grond, wier samenstelling niet meer volledig is of bestanddeelen uit den grond of asch te isoleeren.

	Kwartszand.	Duinzand.	Zand uit Kloetasch.	Zand uit rivier.	Slib Javagrond.	IJzeroxyde.
Geabsorbeerd vocht.	0.1	0.4	0.2	1.1	26.5	27.3

*) D. i. dus het absorptie-vermogen van den grond voor waterdamp.


Fig. 11.

Evenals bij Europeesche gronden absorbeert kleigrond meer vocht dan zand. Dit wordt veroorzaakt, zoowel door de fijnheid der deeltjes, als door hunne colloïdalen of geleiachtigen aard. Een zuiver colloïd als het ijzeroxyde, waar van afzonderlijke deeltjes, hoe klein ook, geen sprake kan zijn, omdat het geheel van een geleiachtige, half vaste, half vloeibare massa afkomstig is, houdt het meeste water vast.

De bouwgrond bestaat in vele gevallen voor een groot deel uit colloïdachtige lichamen, zoodat de kennis van den grond grootendeels ontleend moet worden aan die der colloïden. Een studie dezer lichamen, met gebruikmaking der uitkomsten en methoden der nieuwere scheikunde, is nog in haar begin en daarom is onze kennis omtrent deze halfslachtige lichamen nog niet zoover gevorderd als die der vaste (kristallijne) en der vloeibare. Voorloopig moeten wij verdere uitkomsten van het zuiver wetenschappelijk onderzoek van het chemisch reine colloïd afwachten, eer wij de eigenschappen van het nog niet duidelijk te definieeren mengsel, dat in den bodem voorkomt, voldoende kunnen leeren kennen.

Prof. VAN BEMMELEN (Leiden) heeft een uitgebreide studie gemaakt van eenige chemisch zuivere colloïden met eene eenvoudige samenstelling en heeft daarna tevens eenige belangrijke toepassingen gegeven op het gebied van grondonderzoek. Het is m. i. te betreuren, dat in Indië, waar de colloïdale lichamen èn door de groote hoeveelheid èn door de samenstelling, zulk een belangrijke rol in den bodem spelen, in deze richting het grondonderzoek in het algemeen, zoo weinig belangstelling heeft mogen vinden. Toch is de bekendheid met de eigenschappen dezer lichamen onmisbaar, wil men niet bij herhaling stuiten op sommige „*onverklaarbare verschijnselen*", die niet onverklaarbaar zijn, maar een uitvloeisel van den colloïdalen aard van den grond.

Het volgend voorbeeld ter illustratie:

Van een grond vind ik vermeld, dat hij in aanraking met zwavelzure ammoniak, ammoniak ontwikkelt. Er is naar kalk gezocht, in de veronderstelling, dat de ontleding van het sulfaat hierdoor veroorzaakt werd, doch te vergeefs en eene verklaring moest toen achterwege blijven. Toch is hiervoor eene verklaring te vinden in het reeds voor jaren gepubliceerde feit, *) dat een aantal colloïdale lichamen en in het bizonder het ijzeroxyde, het vermo-

*) VAN BEMMELEN, 1888.

gen bezitten ammoniak-zouten door absorptie op zoodanige wijze te ontleden, dat de ammoniak vrij komt. Zoo'n geval doet zich bij dezen grond klaarblijkelijk voor. Speciaal met het oog op de groote hoeveelheid ijzeroxyde in sommige Indische bouwgronden, meen ik er met nadruk op te moeten wijzen, dat het in die gevallen niet gewenscht kan zijn *zwavelzure ammoniak* als meststof te gebruiken, tenzij de grond tevens bestanddeelen (bijv. humus) bevat, die de aldus vrij gemaakte ammoniak weder vast kunnen leggen. Zonder dat, verdwijnt de duur betaalde stikstof geheel nutteloos in de lucht en blijft de zwavelzuur-rest aan ijzeroxyde of een ander colloïd gebonden, achter. Bij de rietcultuur heeft men dan het verlies te betreuren van de stikstof en blijft de gewenschte uitwerking der bemesting achterwege.

Onder zulke omstandigheden moet bij de *rietcultuur* beslist aan het gebruik van boengkil en dergelijke de voorkeur worden gegeven boven dat van zwavelzure ammoniak.

Bij tabak is men er gewoonlijk nog slechter aan toe: vooreerst, omdat er bij den verbouw van dit gewas zeer veel van ijzerrijke gronden gebruik wordt gemaakt. Verder is het nadeel ook grooter, want behalve, dat de ammoniak, waar het om te doen is, vervliegt, kan de achterblijvende rest (als sulfaat) ook nog de kwaliteit van het produkt in gevaar brengen, zoodat èn de kwaliteit èn de kwantiteit er onder lijden kunnen.

Over het gedrag van den grond tegenover dit zout kan men zich op een eenvoudige wijze oriënteeren: Men brengt in een bekerglas eenigen grond te zamen met een verdunde oplossing van zwavelzure ammoniak en sluit daarna af met een horlogeglas, waar tegen den onderkant zich een vochtig gemaakt rood lakmoespapiertje bevindt. Blijft dit ook na 24 uur roodgekleurd, dan heeft men de grootste zekerheid, dat de ammoniak niet vervluchtigen zal maar door den grond wordt vastgehouden.

b. Absorptie-vermogen voor stikstof.

Uit het vorige zien wij, hoe voorzichtig men zijn moet om maar zonder meer aan te nemen, dat ammoniak door den grond vastgehouden wordt en ook hoe weinig vertrouwbaar de uitkomsten van vele absorptieproeven zijn, wanneer met het tegendeel geen rekening is gehouden.

De hoeveelheid stikstof, die geabsorbeerd wordt, nadat de grond enz., 24 uur bij 27.5 °C. in aanraking is geweest met 200 c.M.^{3} oplossing van zwavelzure ammoniak is bepaald: (graf. voorst. fig. III).

Fig. III.

80 90 100

12.5 Grm.	Slib (Java).	Kleigrond (Java).	Zandgrond (Java).	Zand uit Kloetasch.	Duinzand (Europa).	Colloïd ijzeroxyde.
	m.G.	m.G.	m.G.	m.G.		
absorbeeren van 245 m.G. stikstof in 200 c.M³. oplossing met Z. A.	63	57	32	5	Ongeveer niets	**Ammoniak vervluchtigt.**

Het gedrag van het ijzeroxyde werd reeds toegelicht.

Het Indische zand onderscheidt zich van het Europeesche (duinzand) door een veel grooter absorptievermogen.

c. Inwerking van zuur en loog op grond, asch enz.

Sterk werkende middelen, zooals zuur en loog, lossen den grond en de vulcanische asch gedeeltelijk op, met achterlating van eene onopgeloste rest.

Hoeveel achterblijft, hangt af van het oplossingsmiddel en of de eerst verkregen rest ook verder nog met loog of een ander zuur behandeld wordt *).

100 deelen *kleigrond* (Pasoeroean) en *Kloetasch* laten na een zoodanige behandeling met loog en zuur de volgende rest achter.

Inwerking. op 100 deelen	Kaliloog.	Zwavelzuur.	Zoutzuur.	1. Zoutzuur. 2. Kaliloog.	1. Zoutzuur. 2. Kaliloog. 3. Zwavelz.
I. Zware klei (Pasoeroean)	87.1	52,9	51.2	14.8	11.9
II. Kloet-asch.	99.3	95.7	74,1	55.8	53,3

Bij onze volgende proeven, bepalen wij ons uitsluitend tot de onopgelost achtergebleven rest, na behandeling eerst met zoutzuur daarna met kaliloog; wij geven verder ook de rest, wanneer bovendien daarna sterk zwavelzuur inwerkt. (graf. voorst. fig. IV).

*) De uitvoering is geschied volgens een methode, die Prof. VAN BEMMELEN gevolgd heeft bij zijn studie naar de samenstelling van het complex van colloïdale bestanddeelen in den bouwgrond.

ONOPGELOSTE REST PER 100 DEELEN.

Achtereenvolgens behandeld met:		Kwartszand.	Duinzand.	Middenstof uit Kloetasch.	Kloetasch Pekalongan.	Rivierzand Wonosari.	Kloetasch Kediri.	Zand uit Kloetasch.	Slib uit Kloetasch.	Kleigrond Pasoeroean.	Thomasphosphaat.	Slib uit Java-gronden.	Colloïd ijzeroxyde.	Humusachtige stoffen *).
A	1. Zoutzuur 2 Kaliloog	99.9	98.4	81.7	76.6	75.1	51.6	47.3	32.6	14.8	3.8	0	0	± 25
B	1. Zoutzuur 2. Kaliloog 3. Zwavelzuur	99.8	96.7	79.2	75.4	73.5	49.4	43.0	29.8	11.9	1.7	0	0	0

*) Gemiddeld van 15 Sumatra-gronden.

De achterblijvende rest. kan naar gelang van het materiaal van bijna 100 tot 0 varieeren; wanneer wij nu maar weten. welke rol het onopgeloste deel en welke het opgeloste deel in den grond speelt. dan zouden wij. zooals de Voorzitter van het eerste Congres het uitdrukte. hierin een schaal kunnen vinden om „den grond als suiker door nummers" te onderscheiden.

§ 6. *Enkele opmerkingen over de verweering van sommige grondbestanddeelen in verband met eigenschappen van scheikundigen aard.*

Hiervoor hebben wij opzettelijk een aantal bestanddeelen. die in den grond voor kunnen komen. afzonderlijk onderzocht. om ons zooals reeds werd aangegeven. een zuiverder voorstelling te kunnen vormen van het geheel.

Als bijdrage tot een nadere kennis van de verweering bij den Javagrond. heb ik tevens een aantal monsters vulcanische asch onderzocht. omdat asch na verweering grond wordt en dit materiaal voor zulk onderzoek zeer geschikt is. Vooreerst gelijkt het door zijne afmeting reeds op grond en is daardoor gemakkelijker te hanteeren en te onderzoeken. dan dat rotsblokken. grove steenen en dergelijke als uitgangspunt moeten dienen. Verder verkeeren wij bij de asch. die hier ter sprake wordt gebracht. niet in het onzekere omtrent afkomst. noch ouderdom. omdat zij stamt van de laatste Kloet-eruptie in 1901. terwijl de plaatsen. waar zij gevallen is. evenzoo bekend zijn.

Hoe kleiner de aschdeeltjes. zooveel te verder worden zij bij een eruptie door luchtstroomen meegevoerd. zoodat er onderweg eene scheiding plaats heeft. die eenigszins te vergelijken is met de werking van een trieur, waar de zware en grove zaadkorrels zich dichtbij. de fijnere en het kaf zich verderaf verzamelen.

Dit wordt bevestigd door de uitkomsten van het mechanische onderzoek van monsters Kloetasch. die op verschillende plaatsen gevallen is. Ook onze scheikundige methode leert hetzelfde. en nog meer. omdat zij tevens aangeeft. dat de grootere deeltjes eene andere samenstelling bezitten dan de kleinere.

Aan onze tabel ontleen ik daartoe het volgende:

Fijne Pekalongan-asch	rest. 76.0 %	*Zandige Kediri-asch*	rest. 50.0 %
Mechanisch afgescheiden stof uit Kloetasch	id. 81.0 »	*Mechanisch afgescheiden zand uit Kloetasch*	id. 45.0 »

In aanmerking nemende, dat de twee bovengenoemde volledige asschen, ook nog deeltjes van andere afmeting en samenstelling bevatten, dan resp. stof en zand, is de overeenstemming in uitkomsten tusschen *afgescheiden zand* en *volledige zandige asch* en die tusschen *geïsoleerd stof* en *volledige fijne asch* voldoende.

Verder geven de verschillen aan, dat de samenstellende deelen van de asch geenszins alle dezelfde eigenschappen bezitten, zooals trouwens ook door het geologisch onderzoek reeds bekend is geworden.

De *scheikundige* methode is dus in staat veel fijnere nuanceeringen aan het licht te brengen, dan de *physische*, die zich alleen om de afmetingen bekommert.

Nog het volgende voorbeeld:

Voor de kleinste deeltjes, die langs *mechanischen* weg afgescheiden worden, heeft men maar één naam, *slib*, onverschillig of zij van een verweerden bouwgrond afkomstig zijn of van vulcanische asch. Bij toepassing van de scheikundige methode, laat *slib uit den grond geen rest* achter; terwijl *slib* uit de Kloetasch, hoe fijn verdeeld ook, wel weerstand bieden kan aan de inwerking van zuur en loog, blijkens een rest van 30 %. Wij hebben dus bij de mechanische analyse in die gevallen te doen met lichamen van geheel verschillenden aard, die ten onrechte met één naam, *slib*, aangeduid worden.

Verder leeren onze uitkomsten, dat er in den grond ook bestanddeelen voorkomen, die in hun geheel, aan de krachtig werkende middelen, die wij toegepast hebben, weerstand kunnen bieden, zoodat zij na die behandeling bijna ongeschonden en zonder gewichtsverlies terug blijven. Het ligt voor de hand, dat deze ook het langst bestand zullen zijn tegen de inwerking der agentiën, die men onder den naam „verweering" samenvat.

Zuiver kwartszand staat het hoogst in de rij, daarna komen zandgronden, die grootendeels uit kwartskorrels zijn samengesteld, zooals *duin-* en *heidezand* (Europa).

Zand, afgescheiden uit versche Kloetasch, is in tegenstelling met het duinzand, nog in het geheel niet aan verweering blootgesteld geweest, toch laat het een veel kleinere rest achter, niet meer dan 50 %.

Rivierzand (uit Wonosari) is in weerstandsvermogen (volgens onze maatstaf) wel niet te vergelijken met kwarts- of duinzand, maar het blijkt veel resistenter dan het rivierzand uit Pasoeroean; want de resten zijn resp. 74 en 46 %. Over de oorzaak hiervoor zal laten worden medegedeeld.

De geringe hoeveelheid, die de zware klei uit Pasoeroean onopgelost achterlaat, slechts 13 %, is een bewijs, dat deze grond reeds sterk verweerd is en uit deeltjes bestaat met een zwak weerstandsvermogen, want het geheel begint reeds dicht te naderen tot *uit den bouwgrond af te scheiden slib* met een rest nul. Deze Pasoeroeansche kleigrond heeft een grooten voorsprong op de uit de Kloetasch afgescheiden kleinste deeltjes van dezelfde afmeting (slib), waar nog 30% weerstand bieden kan aan de zuur- en looginwerking.

Het ijzer in den grond neemt een afzonderlijke plaats in onder de bodembestanddeelen. Aanvankelijk, vóór de verweering, komt het gewoonlijk slechts weinig of niet voor in den ijzeroxyde-vorm, dien wij hier leerden kennen. In tal van Indische gronden is veel ijzer aanwezig als zoogenaamd „*zwart zand*", d. i. Magnetiet ($Fe_3 O_4$), een ijzer zuurstofverbinding met een eigen kristalvorm, die tot 5 en meer procenten in den bodem aangetroffen wordt. Het meeste echter is aanwezig als samengestelde verbindingen, silicaten en andere, die gekenmerkt zijn door een gering weerstandsvermogen tegen uitwendige invloeden, zoodat ijzerhoudende mineralen door de vorming en afscheiding van ijzeroxyde al spoedig aan hunne omgeving een bruine of roode kleur verleenen.

Versch gevallen vulcanisch zand en zand van denzelfden oorsprong, dat reeds in den grond of in een rivier blootgesteld was aan de inwerking van de atmosferiliën of van levende organismen, vertoonen een groot verschil in uiterlijk. Bij het eerste hebben de deeltjes een glad oppervlak, met scherp begrensde lijnen en zijn van een heldere kleur, terwijl de reeds verweerde zanddeeltjes veelal door een laagje ijzeroxyde er dof uitzien, ronde omtrekken vertoonen en geel, rood of bruin gekleurd zijn.

De verweering van ijzervrije mineralen en grondbestanddeelen valt niet zoo gemakkelijk op, omdat die niet altijd met kleursverandering gepaard gaat.

Een absorptieproef met waterdamp of met een zout, kan in zoo'n geval omtrent de verweering inlichten. Indisch rivierzand en versch zand uit vulcanische Kloetasch zijn sprekende voorbeelden, want het eerste absorbeert 32 m.Gr. stikstof tegenover het versche zand slechts 5 m.Gr. (zie pag. 51).

Duinzand verhoudt zich onder al die omstandigheden zeer inactief en onverschillig.

IJzeroxyde, slib, (humus) en dergelijke vertoonen daarentegen een groote activiteit; zij nemen vocht op en geven het weer af; zij

laten evenmin de toegevoegde meststoffen met rust, maar ontleden die, al naar gelang van de bestanddeelen, welke er in voorkomen. De ontledingsproducten der verweering vormen dus met den humus ook gewoonlijk, wat men het levende, het actieve deel uit den grond zou kunnen noemen.

§ 7. *De rol, die enkele dezer bestanddeelen in het leven van de plant spelen.*

Er volgen hier enkele opmerkingen over den grond in verband met de rol, die hij speelt in het leven van de plant. Wij zien aan de waterplanten en bij watercultures, dat de grond niet onmisbaar is, want de eerste drijven los rond, en in het tweede geval wordt de plant kunstmatig boven water gehouden; wat zij voor hunne ontwikkeling noodig hebben, vinden zij in de vloeistof.

Bij onze verdere beschouwing nemen wij evenmin als hiervoor, dadelijk den grond in zijn geheel als uitgangspunt, maar behandelen voor de duidelijkheid eerst eenige hoofdbestanddeelen afzonderlijk.

Kwartszand. Wanneer zaad in vochtig zuiver kwartszand ontkiemt, zal de jonge kiemplant slechts zoo lang blijven leven, tot de hoeveelheid voedsel, die zij uit het zaad halen kan, verbruikt is. Het kwartszand zelf blijft voor de inwerking der agentiën, waarover de plantenwortel beschikken kan, al even ongevoelig als voor zoutzuur, kaliloog en zwavelzuur, zooals o. a. volgt uit de aanwezigheid van onverweerde en ongeschonden kwartskorrels in den bouwgrond. (Overigens kunnen vele planten het zeer goed buiten kiezelzuur stellen).

In kwartszand kan de groei van de plant echter mogelijk gemaakt worden, wanneer men het voedsel in een verdunde waterige oplossing toevoegt; het zand speelt daarbij dan dezelfde rol als het toestel, dat bij de watercultuur de plant in den gewenschten stand houdt, zonder meer.

Plantengroei in heide- en duinzand, die in hoofdzaak uit inactief kwartszand bestaan, is derhalve alleen mogelijk voor die planten, welke met het weinige, dat buiten het kwartszand aanwezig is, genoegen nemen; of indien men eerst zoodanige bestanddeelen toevoegt, die wel water en voedingsstoffen bevatten en vast kunnen houden. Deze lichamen hebben wij hiervoor als de *actieve* leeren onderscheiden. Bij duin- en heidezand tracht men dit doel door humusvermeerdering te bereiken.

Een karakteristiek verschil bij Europeesche en Indische gronden

is, dat men bij de meeste hier onderzochte Indische zandgronden door de gemakkelijke verweerbaarheid der zandkorrels, tot dat middel zijn toevlucht niet behoeft te nemen, want de zandkorrel zelf verkrijgt door verweering de actieve eigenschappen, die men er bij kwartszand van buitenaf (door humus) aan toe moet voegen.

De verweerde Indische zandkorrels, bedekt als zij gewoonlijk worden door een laagje met actieve eigenschappen, zijn derhalve als regel zeer geschikt voor de cultuur, omdat zij den vorm en grootte van zandkorrels paren aan de eigenschappen van kleigrond. Ook met weinig humus bieden zij op zich zelf reeds een uitnemend milieu voor den plantengroei.

Alleen wanneer er veel ijzeroxyde bij in het spel komt, zijn het de ongewenschte actieve eigenschappen van dit bestanddeel, die weer in tegenovergestelde richting kunnen werken en in sommige gevallen beslist nadeelig kunnen zijn. Het ijzeroxyde kan b.v. op sommige meststoffen een minder gunstige werking uitoefenen, zooals wij reeds bij zwavelzure ammoniak zagen. Maar ook bij een phosphorzuurbemesting moet men op zijn hoede zijn, want dit kan door het ijzeroxyde zoo vastgehouden worden onder vorming van een moeilijk oplosbaar ijzerphosphaat, dat de opname door de plant bemoeielijkt wordt.

IJzerrijke gronden, waarin geen voldoende hoeveelheid aanwezig is van bestanddeelen als humus, die deze fouten kunnen corrigeeren, geraken gewoonlijk in een slechten naam; daarbij komt nog, dat de organische stof, door de eigenaardige korrelvorming, die met veel ijzeroxyde gepaard gaat en wellicht door de medewerking van dit oxyde zelf, sneller omgezet schijnt te worden dan in andere gronden.

De *klei* speelt evenals het ijzeroxyde een zeer actieve rol in den grond, maar zonder de nadeelige werking. Alleen, wanneer er te veel klei is en de eigenschappen, die grootendeels voortvloeien uit haren colloïdalen aard, niet door andere, hetzij actieve, hetzij inactieve lichamen, getemperd wordt, kan zij nadeelig worden voor de plant.

Verbetering van *Indischen kleigrond* door *Indisch zand*, zal in de meeste gevallen tot niets leiden, omdat het Indische zand door de snelle verweering, onder invloed der grondbewerking en plantengroei, spoedig de eigenschappen van klei of ijzeroxyde verkrijgt, en dus geen langdurige verbetering te wachten is.

In het klein kan men dit waarnemen bij de cultuur van potplanten, wanneer daarbij een mengsel van gewonen grond, bladaarde

en rivierzand wordt gebruikt. Met het oog op de gunstige omstandigheden voor de verweering, vindt men zelfs korten tijd na het verpotten, nagenoeg niets meer van het zand terug, maar is alles verweerd en uiteengevallen.

§ 8. *De indeeling van den grond volgens de nieuwe methode.*

Hiervoor vestigden wij den aandacht op het gedrag van eenige in den bodem voorkomende bestanddeelen tegenover sterk werkende agentiën, als zuren en loog.

Bij ons onderzoek in die richting is voor den dag gekomen, dat in het algemeen bestanddeelen uit den grond, die een actieve rol in het leven van de plant spelen, zooals klei, slib, humus, ijzeroxyde en dergelijke, een gering weerstandsvermogen bezitten bij die inwerking en opgelost worden.

Daarentegen zijn kwartszand en dergelijke elementen, die zich inactief tegenover de plant gedragen, zeer resistent gebleken tegen de genoemde agentiën, zoodat zij na de inwerking zoo goed als onveranderd terugblijven.

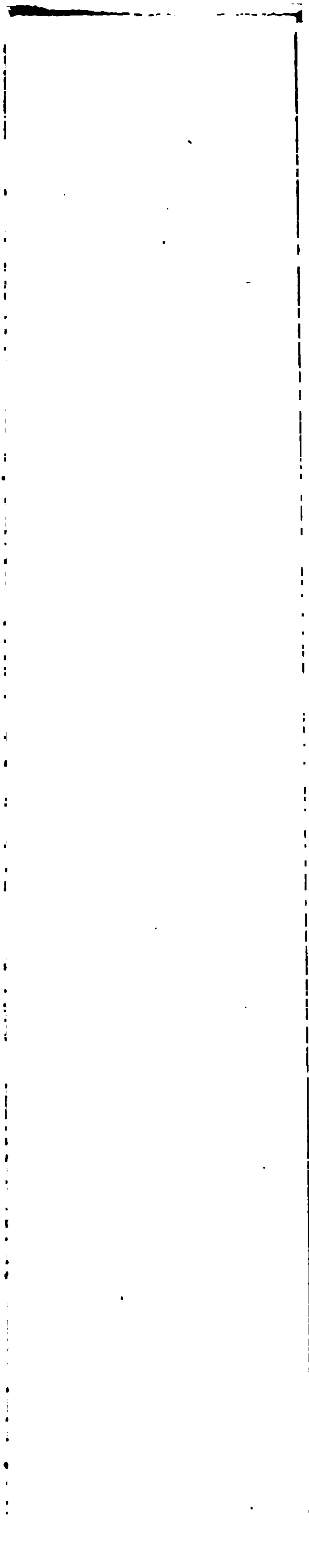
Het weerstandsvermogen houdt derhalve gelijken tred met de inactieve en actieve eigenschappen

Bij de beoordeeling en de indeeling van den bouwgrond nemen wij als uitgangspunt aan de aanwezigheid in iederen grond van een actief en een inactief gedeelte resp. van een deel, dat weinig of geen en van een, dat een groot weerstandsvermogen bezit tegenover zuren en loog.

Bij de karakteriseering van den grond, moeten wij verder in aanmerking nemen, dat deze in het algemeen afhankelijk is van de eigenschappen van dat bestanddeel of complex van bestanddeelen, hetwelk door hoeveelheid of door eigenschappen op den voorgrond treedt.

Nu speelt het inactieve, het resistente deel in alle gronden ongeveer dezelfde rol, zoodat de hoeveelheid als zoodanig, direct voor onderlinge vergelijking vatbaar is. Het wel oplosbare, het actieve deel, is echter, als één geheel beschouwd, zonder meer niet voor een directe onderlinge vergelijking bruikbaar, met het oog op de geheel afwijkende eigenschappen der bestanddeelen, waaruit het is samengesteld.

In verband hiermede zijn eenige gronden, die op deze wijze onderzocht zijn geworden, ook gerangschikt naar volgorde der hoeveelheid van de terugblijvende rest, d.i. van het inactieve deel en moeten wij nu verder nagaan, welk bestanddeel of complex van



bestanddeelen op den voorgrond treedt om tot een indeeling te geraken.

Aan de hand der hierbij gevoegde graphische voorstelling, (fig. V), zien wij nu het volgende:

Het residu der zuur- en loogbehandeling, dus de inactieve rest, overweegt bij de nummers 1 en 2 in zoo sterke mate, dat beide, naar analogie van wat wij bij duin- en kwartszand zagen, ook tot de *inactieve* gronden gerekend moeten worden. Bovendien vinden wij na zeving, dat het residu van 1 uit vrij groote partikels bestaat; wij hebben dus te doen met een zandgrond en wel met een in den zin, dien men er in Europa aan hecht.

Bij de gronden 3, 4 en 5 treedt het inactieve deel nog wel op den voorgrond, maar de invloed van het oplosbare deel mag niet meer geheel over het hoofd worden gezien; om dezelfde reden als bij 1 kan men 3 en 5 den naam *zandigen grond* geven en met Europeeschen zandigen grond vergelijken.

Uit onze grafische voorstelling zien wij verder, dat de hoeveelheid ijzer bij 1, 3 en 5 gering, daarentegen bij 2 en 4 reeds vrij groot is. De oorzaak hiervan is, dat de eerste tot de alluviale zee- en rivier-formatie behooren, terwijl 2 en 5 afkomstig zijn van een hooger gelegen terrein, waar de ontijzering of de scheiding van ijzerrijke en ijzerarme bestanddeelen nog niet in die sterke mate plaats vond.

Geheel in overeenstemming hiermede bezitten de gronden 2 en 4 de karakteristieke geelbruine tint, die aan de meeste ijzerrijke gronden eigen is, terwijl de nummers 1, 3 en 5 die kleur geheel missen of slechts in geringe mate vertoonen (3). 4 bevat bovendien vrij veel humus, zoodat wij hen indeelen, onder de humus- en ijzerrijke gronden.

Onder *gemengden* grond verstaan wij diegene, waar de inactieve rest en de hoeveelheid klei *) ongeveer gelijk zijn, terwijl noch het humus-, noch het ijzergehalte zoo groot is, dat de karakteristieke eigenschappen dezer bestanddeelen, hun stempel op den geheelen grond drukken.

Nummer 6 kan als type van een gemengden grond gelden; bij 9 zien wij het actieve deel eenigszins op den voorgrond treden, zoodat wij volgens Europeesche opvatting met een kleiachtig, gemengden grond te doen hebben.

Waar de inactieve rest en de klei ongeveer tegen elkaar opwe-

*) Klei is het actieve deel, verminderd met ijzer en humus.

gen, maar een groote hoeveelheid humus voorkomt, ligt het voor de hand van een *humus-grond* te spreken. 8 kan als type hiervan gelden.

Komt veel humus voor naast een groote inactieve rest of veel ijzer, dan is het raadzaam niet van een ijzerrijken humusgrond bijv. te spreken, maar liever van een humusrijken ijzergrond, omdat de hoeveelheid organische stof in zulke gronden, na eenmaal in cultuur te zijn genomen, snel vermindert, maar het ijzer in hoofdzaak blijft.

De sterk actieve eigenschappen van het ijzeroxyde geven van zelf aanleiding alle gronden met veel van dit bestanddeel onder één rubriek als *ijzergrond* samen te voegen. Nummer 7 mag wel als type gelden, en ook 10 en 11 behooren hier toe. Overgangen zijn hier talrijk, ik breng den hiervoor aangehaalden humus- en ijzerrijken grond 4 in herinnering; terwijl ijzerrijke kleigrond weer een overgang in andere richting is, zie 12.

In het algemeen hebben ijzerrijke gronden een slechten naam; men denke slechts aan vele lateriet-gronden.

Zoolang er tevens veel humus aanwezig is, zooals bij de chocolade-kleurige gronden, zijn zij echter van groote waarde en geschiktheid voor de cultuur; maar naar gelang de humus verdwijnt, verliezen zij hun gunstige eigenschappen en verandert de donkere kleur in een brandroode of helgele tint.

Gronden, waar de hoeveelheid klei praedomineert, worden van zelf door den naam kleigrond aangeduid; is er ook ijzer in tamelijk groote hoeveelheid, dan kan de grond nog nader *ijzerrijke klei* genoemd worden; nummer 12 is hiervan een voorbeeld.

Op de genoemde wijze de onderscheiding doorvoerende, komen wij voor de onderzochte gronden tot het volgende overzicht:

Grondsoort.	*Inactieve rest.*	*IJzer.*	*Humus.*	*Klei.*
	proc.	proc.	proc.	proc.
1. Alluviale zandgrond *)	87.3	4.4	1.4	6.9
2. Zandachtige ijzerrijke grond	80.3	9.3	1.8	8.6
3. Zandachtige grond (alluviaal)	65.9	3.5	1.6	29.0
4. Humus- en ijzerrijke grond	62.2	7.6	9.5	20,7
5. Zandachtige grond (alluv.)	58.1	4.0	2.2	35.7
6. Gemengde grond	45.5	5.1	2,8	46,6

*) De hoeveelheid humus is gering waar, zooals bij 1, 2, 3 en 5 de inactieve rest eigenschappen van Europeesch zand heeft.

Grondsoort.	Inactieve rest.	IJzer.	Humus.	Klei.
	proc.	proc.	proc.	proc.
7. IJzergrond	40.2	21.8	2.9	35.1
8. Humusgrond	38.9	6.2	14.9	40.0
9. Kleiachtige gemengde grond	37.7	6.1	4.0	52.2
10. Kleiachtige ijzergrond	27.7	13.0	3.6	55.7
11. id. id.	27.5	13.5	3.7	55.3
12. IJzerrijke kleigrond	23.9	8.9	6.5	60.7

De Voorzitter. Ik bedank den Heer DR. VAN BIJLERT zeer voor zijne interessante voordracht.

U allen zal het wel uit het voorgedragene duidelijk zijn geworden, dat het vraagstuk der samenstelling der gronden op Java voortdurend een onderwerp van ernstige, nauwgezette onderzoekingen is gebleven aan onze proefstations.

Waar echter de voordracht van DR. VAN BIJLERT tevens min of meer een exposé geeft van het resultaat van 7 jaren lang arbeiden en zoeken in die richting, treft het ons te meer, dat wij in al die jaren zoo weinig verder zijn gekomen met de wetenschap, hoe wij door chemische grondanalyses en andere grondonderzoekingen binnenskamers kunnen uitmaken òf en welke gronden voor onze cultuur het meest geschikt zijn, en welke meststoffen wij er aan toe te voegen zullen hebben om ze productiever te maken, en dat er tot nu toe toch nog maar steeds eene methode is, die ons behoorlijke voorlichting daarin kan geven, n.l. de Oud-Harleveensche, om door proeven op het veld uit te maken of een grondsoort al dan niet geschikt is en door rationeele bemestingsproeven uit te maken, welken mest een bepaalde plant op bepaalden grond noodig heeft.

Uit eigen genomen proeven moeten wij nog steeds leeren, hoe onze gronden 't best te gebruiken, hoe ze productiever te maken zijn, wat niet weg neemt, dat het ons aller belangstelling moet blijven wekken, te trachten daartoe ook op eene andere meer theoretische wijze in de richting van grondonderzoekingen te komen en is het onze plicht het streven daarnaar krachtig te steunen, ook al laten de practische resultaten nog wat op zich wachten.

Dr. Kamerling. Omtrent de voordracht van DR. VAN BIJLERT zou ik willen opmerken, dat het bij het maken van indeelingen van bouwgrond m.i. rationeel zou zijn steeds als hoofddoel van de indeeling in het oog te houden: *„de beoordeeling van de geschiktheid voor de cultuur van bepaalde bouwgronden."*

Zooals de spreker terecht opmerkte, is het bij nog onontgonnen terrein niet altijd mogelijk op grond van de oorspronkelijke vegetatie een oordeel uit te spreken. Een oerboschgrond is niet altijd vruchtbaar, de gevallen, dat men na ontginning van het oorspronkelijke woud slechts een onvruchtbaren bouwgrond overhield, zijn talrijk genoeg. Met pas ontgonnen oerboschgronden hebben wij hier trouwens bij de suikerindustrie ternauwernood te doen.

De practici verdeelen in het algemeen den grond in klei, zand en taraban. Daarbij worden dan gewoonlijk nog andere karakteristieke eigenschappen vermeld, die dikwijls aan hen, die de streek kennen, aanwijzing geven met wat voor grond men te doen heeft.

Deze indeeling van de practici is dan ook zeer goed bruikbaar, zij gaat echter feitelijk niet ver genoeg, zoodat dikwijls zelfs met veel omschrijvingen nog geen duidelijk beeld van een bepaalde grondsoort ontworpen kan worden.

Een zware kleigrond van de noordtuinen van Kaliwoengoe (Kendal) is heel wat anders dan een zware geelbruine kleigrond van de zuidtuinen van Sragi, en ook weer heel wat anders dan een zware zwarte kleigrond van Kadhipaten. Iemand, die nooit op Kaliwoengoe, op Sragi of op Kadhipaten geweest is, heeft zoomin van de eene als van de andere grondsoort eene duidelijke voorstelling.

Een middelmatige tot lichte, geelbruine kleigrond met rijkelijk slibtoevoer (zooals de proeftuin Kagok 1901—1902) is heel iets anders dan een middelmatige grijsachtigzwarte kleigrond zonder slibtoevoer (zooals de proeftuin Kagok 1902—1903) en wat men witte klei noemt in Madioen.

De bedoeling van eene verbeterde indeeling van den bouwgrond moet m.i. zijn om, zonder verdere omschrijving en zonder verwijzing op dikwijls onbekende lokale toestanden, op eene eenvoudige wijze duidelijk te maken, wat voor grondsoort men in een bepaald geval bedoelt. Het komt mij voor, dat men bij de indeeling van den bouwgrond rekening moet houden met alle factoren, die op den plantengroei influenceeren kunnen. In sommige gevallen heeft reeds één factor een overwegend ongunstigen invloed, zoodat deze eene factor voor de karakteristiek van den grond voldoende is, in den regel heeft men echter niet met een, maar met tal van factoren rekening te houden. Dergelijke den doorslag gevende factoren zijn niet altijd van chemischen aard. Als voorbeeld van een factor van mechanischen aard, die bij de beoordeeling en dus bij de

indeeling den doorslag geven kan, zouden wij de aanwezigheid van groote hoeveelheden grind in den grond kunnen noemen.

Wij moeten ons bij het maken van een indeeling van den bouwgrond niet plaatsen op een abstract geleerd standpunt, maar wij moeten zooveel mogelijk rekening houden en voeling houden met de praktijk. Dit wordt bij grondonderzoekingen wel eens uit het oog verloren met het gevolg, dat men resultaten verkrijgt, die op zich zelf beschouwd misschien zeer interessant zijn, maar voor de praktijk slechts een zeer geringe beteekenis hebben.

Wanneer men b. v. bij slibanalyses tracht de geheele grondmassa uiteen te doen vallen in de fijnste samenstellende deeltjes, verliest men m.i. uit het oog, dat in den oorspronkelijken bouwgrond deze deeltjes ook niet allen vrij van elkaar zijn, maar dat zij voor een aanzienlijk gedeelte nog tot conglomeraten, kluitjes of kruimels, zijn vereenigd. Grondkluitjes of kruimels, die in den oorspronkelijken grond bij de normale grondbewerking niet uiteen vallen en waarin de wortels niet door kunnen dringen, verhouden zich tegenover de wortels geheel anders dan grondkluitjes, die onmiddellijk bij aanraking met water uiteenvallen tot eene mulle massa.

Wanneer wij ter wille van een slibanalyse den grond drie maal 24 uur koken, krijgen wij wel een inzicht in de mechanische samenstelling van den langdurig gekookten grond, maar niet in de samenstelling van den ongekookten bouwgrond zelven, en daarom is het toch feitelijk te doen. Het komt mij voor, dat men feitelijk bij de voorbereiding van de slibanalyse den grond geene andere bewerkingen zou mogen doen ondergaan, dan die ook in de praktijk voorkomen: afwisselend intensief uitdrogen en bevochtiging met koud water.

Wanneer wij den bouwgrond willen beoordeelen wat de geschiktheid betreft van den grond voor de cultuur van een bepaald landbouwgewas, in casu dus suikerriet, dan geloof ik, dat deze beoordeeling voor een zeer aanzienlijk deel niet in het laboratorium, maar op het veld moet plaats vinden.

Wij moeten m.i. niet het *grondmonster* maar het *grondstuk* beoordeelen, classificeeren en indeelen, m.i. zoude hier de aangewezen methode zijn, dat men uitging van een puntenstelsel, zooals dat ook bij beoordeelingen van vee, van landbouwwerktuigen etc., gebruikelijk is.

Men zou bij een dergelijk puntenstelsel rekening moeten houden met het feit, dat bij verschillende hier in aanmerking komende

factoren zoowel een te veel als een te weinig schaadt, b.v. bij de doorlatendheid.

Zoowel gronden, die niet voldoende, als gronden, die te gemakkelijk water doorlaten, komen voor.

Wij kunnen dus voor de verschillende factoren, die bij de rietcultuur het meeste gewicht in de schaal leggen, punten geven van 1 -10, waarbij 6 het gunstigst mogelijke geval voorstelt. Een grond met doorlatendheid = 3 laat te moeilijk, een met doorlatendheid = 8 laat te gemakkelijk water door.

Wij kunnen dus b.v. punten geven voor:

I. Doorlatendheid, d. w. z. de in het laboratorium op de gewone van ouds bekende wijze te meten doorlatendheid voor water (wanneer wij water boven op een grondzuiltje gieten) van den bouwgrond zelven. Wat hier de gunstigste waarde is kan nog niet gezegd worden, het is echter duidelijk, dat de doorlatendheid dikwijls te groot of te klein is.

II. Watercapaciteit. Eveneens in het laboratorium te bepalen. Ook hier zal men eerst door onderzoek kunnen uitmaken, wat de gunstigste watercapaciteit is, à priori kunnen wij echter wel zeggen, dat de watercapaciteit soms (zandgronden) te klein, soms (zware gronden met neiging tot verzuren) te groot is.

III. Neiging van den grond om zich te sluiten. In het laboratorium te onderzoeken op de wijze als in het verslag van het wortelrotonderzoek (hoofdstuk III) aangegeven.

IV. Aanwezigheid van schadelijke bestanddeelen. In het laboratorium te onderzoeken. Er komen hier vooral zout en zuur en eventueel een overmaat van ijzeroxyde in aanmerking.

V. Opstijging van water uit den ondergrond. Een gecompliceerde factor, die op het veld moet beoordeeld worden, hangt af: *a* van de neiging van den bovengrond om zich te sluiten, *b* van den ondergrond, *c* van de terreinformatie. In sommige gevallen stijgt niet voldoende water op (afsterven van het riet door watergebrek in den Oostmoesson), op andere gronden rijpt het riet niet of wel de grond zuurt niet behoorlijk uit, omdat er te veel water uit den ondergrond in opstijgt.

VI. Irrigatie. Speciaal watertoevoer. In sommige gevallen krijgt men in den Westmoesson bandjirs door een te grooten toevoer.

VII. Afwatering. Soms is deze te sterk aan den kant van diepe leidingen, soms te gering. In het laatste geval kan men ook weer bandjirs verwachten.

VIII. Stikstof. Natuurlijk opneembare, op bijna al onze gronden te weinig, echter in verschillende gevallen zeer verschillend, zooals de benoodigde hoeveelheden mest aantoonen.

IX. Phosphorzuur. Bijna zonder uitzondering is voldoende hoeveelheid in opneembaren vorm aanwezig.

X. Uitzurings-condities. Een zeer gecompliceerde factor, behalve de reeds onder I, II, V en VII genoemde factoren spelen hierbij ook meteorologische en economische invloeden een rol.

Aan enkele voorbeelden zoude ik deze methode om door middel van een puntensysteem de grondstukken te beoordeelen en te classificeeren nader willen toelichten.

	Zware kleigrond, te hoog zoutgehalte (Kaliwoengoe-Kendal).	Zoute plekken op middelmatig zware, overigens vruchtbare klei. (Tjomal).	Losse roode wortelrotgrond tuinen van Gending (Probolinggo).	Roode grond van Wonopringgo met phosphorzuurgebrek en padas onderlaag.	Middelmatige zware klei, veel slibtoevoer. Proeftuin Kagok 1901—1902.	Middelmatig zware klei, geen slibtoevoer, zandige ondergrond. Proeftuin Kagok 1902—1903.	Schrale, zure zandgrond met grondwater (Djoedja).
I. Doorlatendheid	2	5	7	7	6	4	8
II. Watercapaciteit	8	6	4	4	6	7	3
III. Neiging om zich te sluiten	9	7	8	6	6	8	7
IV. Schadelijke bestanddeelen	7	9	6	6	6	6	8
V. Opstijging	3	5	5	5	6	4	7
VI. Irrigatie	4	6	6	6	7	5	5
VII. Afwatering	4	5	7	6	6	5	4
VIII. Stikstof	2	3	3	4	5	2	2
IX. Phosphorzuur	6	6	6	2	6	6	6
X. Uitzurings-condities	4	6	6	6	5	5	6

Het is natuurlijk zeer wel mogelijk, dat het op den duur wenschelijk zoude blijken ook nog voor enkele andere factoren punten toe te kennen en de hier door mij genoemde cijfers geef ik ook

slechts als voorbeeld, zonder dat ik er een bepaalde waarde aan zou willen hechten.

Het was alleen mijn doel om aan te toonen in welke richting m.i. een voor de praktijk bruikbare beoordeeling en classificatie van den bouwgrond gezocht zal moeten worden.

Blekking. Hoeveel procent ijzeroxyde moet er aanwezig zijn, om gevaar op te leveren voor ontleding van zwavelzure ammonia?

Dr. van Bijlert. Dat hangt van omstandigheden af. Een eenvoudige proef, om na te gaan of er gevaar bestaat, is deze, dat men in een kolf water, grond en zwavelzure ammoniak bij elkaar brengt en op het ontwijken van ammoniak reageert.

Daar niemand meer het woord verlangt, sluit de **Voorzitter** de discussie over dit onderwerp en verzoekt den heer Straub zijne verhandeling over ampasstooters voor te lezen.

OVER AMPASSTOOTERS.

Daar formules en constructies zich slecht leenen tot voordrachten, heb ik die als aanhangsel hieraan toegevoegd. Ik zal mij alleen beperken tot het voorlezen van den gedachtengang en is het beter de bestrijding der wiskunstige bewijzen schriftelijk te doen.

Het geheel is het voorstel tot een *plan de campagne* om volgens een bepaald systeem tot de oplossing van het ampasstooter-vraagstuk te geraken.

De moeite, die wij hebben om het ampasstooter-vraagstuk op te lossen, deed mij reeds lang vermoeden, dat de vaststelling van de ampasstooterplaat evenveel verandert als er verschillende molentoestanden zijn, en daarop afgaande zou het geen verwondering baren, wanneer er geen twee gelijke ampasstooters bestaanbaar zijn, daar twee absoluut dezelfde molentoestanden niet voorkomen.

Reeds vele constructies werden voorgesteld, doch het waren en bleven hulpconstructies, die slechts plaatselijk voldeden, alleen Bergmans construeerde op wiskunstigen grond, doch kon door eenzijdige gegevens en andere tijdsomstandigheden voor onze toestanden niets afdoende vaststellen; het voornaamste is, dat hij ons de aandacht deed vestigen op de logarithmische spiraal.

Een staaltje, hoe de mij verstrekte gegevens uit elkaar loopen, geeft het volgende staatje.

Capaciteit in pik. riet.	Invoer van den 3den molen in m.M.	Uitvoer van den 3den molen in m.M.	Afstand plaat v/d. 3den molen in m.M.
11000	9	4	57
10000	11	6	51
9000	15	2	63
8000	8	6	54

Hieruit trok ik de conclusies, dat:

1e. de afstand van den ampasstooter tot de toprol niet de basis is voor eene goede stelling;

2e. de afstand van den ampasstooter tot de toprol niet evenredig is aan de capaciteit;

3e. de in- en uitvoeren niet constant zijn voor een bepaalde capaciteit en afhangen moeten van vele andere factoren.

De in- en uitvoeren zijn afhankelijk van:

a. de hoeveelheid en de hoedanigheid der te verwerken hoeveelheid ampas. (riet);

b. de onregelmatigheid van de voeding;

c. de veering van den molen, de diepte der groeven, enz.;

d. de snelheid der rollen;

e. het grijpvermogen der rollen.

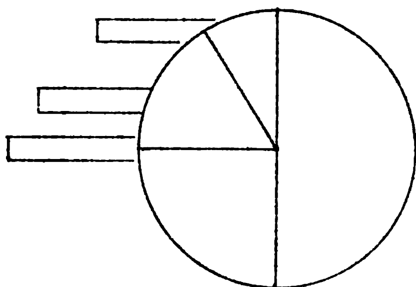
De openingen worden grooter met de capaciteit, imbibitie en onregelmatigheid der voeding, en kleiner met de veering, de diepte der groeven en de snelheid der rollen.

Onder het grijpvermogen wordt verstaan de moeite om de ampas (riet) tusschen de rollen te krijgen, waarbij gerekend wordt, dat gladde rollen en stugheid van vezel een hoofdrol spelen.

Waarschijnlijk is het mogelijk middels de analyse der ampas de openingen voor de verlangde persing te bepalen, wanneer het grijpvermogen geëlimineerd kan worden. Alle middelen zijn daartoe te baat genomen met min of meer succes, als: zachte, poreuse mengsels, harde mengsels van zeker grein voor de rollen, gladde en zwaar gegroefde rollen, machinale aandrukkers (pushers), enz., doch zonder tot een gedecideerd resultaat te leiden.

Het onvolledige succes schrijf ik toe aan den hoek van wrijving (ook wel hoek van rust genoemd), tusschen ampas en gegoten ijzer.

Wanneer een houten balk tegen een draaiende rol wordt aangedrukt, horizontaal in de richting van het middelpunt, dan zal de balk niet meegenomen worden, wanneer er niet een groote drukking wordt toegepast; de hoek van wrijving is dan 90°.



Wordt de balk hooger aangedrukt, dan is er meer neiging tot meenemen en is er minder drukking toe noodig om daaraan tegemoet te komen.

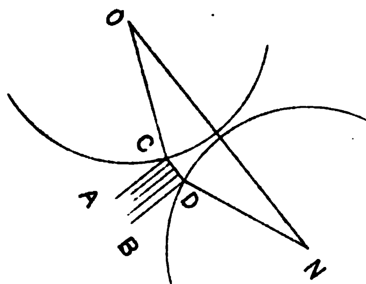
Door den balk hooger en hooger aan te drukken, komt men eindelijk tot een hoek, waaronder geen drukking noodig is en men heeft den hoek van wrijving van hout en ijzer bereikt.

Wanneer de rol, die tot nu toe droog was, thans nat gemaakt wordt, blijkt het, dat de balk weer niet meegenomen wordt en de hoek van wrijving voor natte oppervlakken minder is.

Een voorstelling van hetgeen bedoeld wordt, krijgt men, wanneer men de molenkoelies, om de lange stukken ampas terug te voeren, daarvoor de toprol ziet gebruiken als elevator. De lange stukken worden tot zekere hoogte aangedrukt en verder doet de rol het zelf.

De hoek van rust voor hout op metaal is droog 28°, nat 14° en voor zoover ik dien voor ampas op ijzer heb na kunnen gaan ongeveer 22°.

Wanneer wij ons dus twee rollen voorstellen door de lijn O N verbonden en de stralen O C en N D trekken onder een hoek van 22°, dan is A B de maximum laag ampas, die de molen verwerken kan.



Het is waarschijnlijk, dat de hoek van rust voor de verschillende kwaliteiten ampas zal veranderen, zoodat het noodig is de laag A B te kunnen regelen en is het voorstel van Werkhoven, Archief No. 21, 1902, om de snelheid van den carriër onafhankelijk van den molen te maken aan te bevelen, zelfs zou ik er nog bijgevoegd willen zien, dat niet alleen de spreiders de laag ampas op gelijke dikte moeten houden op den carriër, maar dat ook een stel kleine rollen de ruwe laag ampas zoo dicht mogelijk bij den molen tot een laag A B samenwalst.

Wanneer de openingen uit de ampasanalyse bepaald zijn en de hoeveelheid ampas geregeld is, dan blijft er nog over de veering vast te stellen. Het gebeurt wel eens, dat een dongkelijzer door den molen gaat en ik heb gezien, dat dit ijzer bij een molen, die zoogen. op een blikje stond, er tot 6 m.M. plat gewalst uitkwam; zoo zou de veering bepaald kunnen worden door zacht ijzer met den molen te walsen.

De factor voor de groeven en de veering afgetrokken van de opening uit de ampasanalyse verkregen, geeft de praktische opening, waardoor misbruik maken van het grijpvermogen gecontróleerd wordt.

De gemiddelde afstand van ampasplaat tot toprol is van den 3den molen voor 10000 pikol 54 m.M.

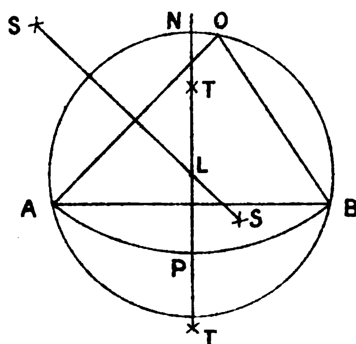
9000	»	51 »
8000	»	47 »

zoodat de plaat ongeveer 3 m.M. per 1000 pikol zakt, waaruit ik de gevolgtrekking maakte, dat er voor iederen molen een „*constante*" moet bestaan, waaraan een factor evenredig aan de capaciteit moet toegevoegd worden en wanneer die „constante" bestaat, dit een wiskunstige lijn moet wezen, eigen aan drie op elkaar werkende rollen, waartusschen zich een plat vlak beweegt.

Bergmans kwam niet tot een constante, doch alleen tot een log. spiraal, d. w. z. een lijn, die zich rond een middelpunt beweegt en zich steeds onder denzelfden hoek kromt.

Het is te begrijpen, dat de ampasweg zich zoo geleidelijk mogelijk moet ombuigen en daar de cirkel deze weg niet kan zijn, de log. spiraal de meest nabijkomende lijn is.

Het middelpunt van de toprol is alzoo het middelpunt van een log. spiraal en het punt op het midden van de lijn, die invoerrol en toprol verbindt, is er een punt van, terwijl een 2de punt op den omtrek van de uitvoerrol moet liggen.



Wanneer men een deel van een log. spiraal wil construeeren tusschen twee punten A en B rondom een middelpunt O, dan deelt men O A middendoor door S S en A B door T T, die elkaar in L snijden.

Trek uit L als middelpunt den cirkel O A B O, die door T T in N gesneden wordt. Trek uit N als middelpunt den boog A B, dan komt die boog de spiraal vrij nauwkeurig nabij en is P een waar. punt van de spiraal.

Wanneer nu enkel het middelpunt en één punt bekend zijn, alleen wetende, dat het 3[de] punt op den omtrek van de uitvoerrol ligt, dan is het noodig, dat de omgeschreven cirkel door de bekende punten gaat en de uitvoerrol raakt, dit raakpunt is dan het 3[de] punt en moet het midden van de ampaslaag op dit punt de uitvoerrol ontmoeten.

Voor iederen molen is daarom slechts één lijn mogelijk, die het midden van de ampaslaag aangeeft en alzoo *bestaat er slechts één punt, waarop het midden van de laag ampas op de uitvoerrol moet stuiten.*

De log. spiraal is een lijn, die zich al meer en meer van den omtrek van de toprol verwijdert, zoodat het invalspunt op de uitvoerrol lager komt, naarmate de tophoek grooter wordt, zoo ook wordt de afstand van de constante tot de toprol grooter met den tophoek.

Wanneer de tophoek door het vergrooten der in- en uitvoeren, met het oog op meerdere capaciteit, iets grooter wordt, zakt de constante, zoodat de genoemde 3 m.M. per 1000 pik. niet geheel juist zijn en kon ik uit verschillende opteekeningen van ampasstooters voorloopig vaststellen, dat de toename per 1000 pik. 2.85 m.M. is bij 2 omwentelingen van den molen.

Wanneer wij veronderstellen, dat een fabriek 3 dezelfde molens heeft en wij het voorgaande daarop toepassen, dan blijkt, dat de afstand tusschen het punt, waarop de onderzijde van de ampas moet invallen met het oog op den wrijvingshoek en het punt, waarop het midden van de ampas moet invallen, met het oog op de constante, resp. bedraagt voor den

1[sten] molen	21.2	m.M.
2[den] »	22.8	»
3[den] »	24	»

en zouden de molens resp. gesteld zijn voor:

$$1^{ste} \text{ molen} \quad \frac{21.2}{2.85} \times 1000 = 7440 \text{ pikol}$$

$$2^{de} \text{ »} \quad \frac{22.8}{2.85} \times 1000 = 8000 \text{ »}$$

$$2^{de} \text{ »} \quad \frac{24}{2.85} \times 1000 = 8420 \text{ »}$$

bij 2 omwentelingen van den molen.

Wil men dus 8000 pik. riet vermalen, dan moet maken de

1ste molen	$\frac{8000}{7440} \times 2 = 2.15$	omw.
2de »	$\frac{8000}{8000} \times 2 = 2$	»
3de »	$\frac{8000}{8420} \times 2 = 1.9$	»

en wanneer de overbrengende beweging 1 op 22 is, maakt de machine van den

1sten molen	$2.15 \times 22 = 47.5$	omw.
2den »	$2 \times 22 = 44$	»
3den »	$1.9 \times 22 = 42$	»

Wil men 9000 pikol riet vermalen, dan krijgt men:

1ste molen	2.4 omw.,	machine 53
2de »	2.25 »	» 49.5
3de »	2,15 »	» 47.5

daarbij wordt dan de afstand van de ampasstooterplaat voor 9000 pikol:

1ste molen	53
2de »	51
3de »	48

dus een betrekkelijk klein verschil voor de 3 molens.

Hieruit zou volgen, dat *iedere molen door de grootte van den tophoek slechts voor één capaciteit bij 2 omwentelingen geschikt is* en dat *elke andere capaciteit, grooter of kleiner, moet gevonden worden door den molen meer of minder omwentelingen te laten maken.*

Verder blijkt, dat voor een zelfde capaciteit en een zelfden molen, de 1ste molen meer omwentelingen moet maken dan de 2de en de 2de meer dan de 3de, en dat het niet van overwegend belang is, dat het getal 2.85 m.M. per duizend pikol nog niet absoluut zuiver is, omdat toch het aantal omwentelingen praktisch gevonden kan worden, hoewel het getal 2.85 voldoende is om een aantal omwentelingen als punt van uitgang vast te stellen.

Uit hetgeen WERKHOVEN in Archief No. 21. 1902, schrijft, blijkt, dat ook hij de meerdere capaciteit steeds gevonden heeft met het aantal omwentelingen en dat het langer maken der rollen van den 1sten molen (15 % langer dan van den 2den molen) geheel overeenkomt met deze theorie.

Hieruit zou volgen, dat voor een zelfde aantal slagen der machine, de rollen van den 1sten, 2den en 3den molen resp. langer moeten zijn en dus molens van 30" × 54", zooals er in gebruik zijn, zich meer speciaal eigenen voor napersmolen en verder, dat wanneer

men aan de grens van het aantal machine-omwentelingen is gekomen, de overbrengende beweging veranderd moet worden.

Wanneer wij nu de invoerrollen en de ampaslaag nader beschouwen, oefenen die rollen een stuwvermogen op de ampas uit.

Dat stuwvermogen is tusschen de rollen het grootst, doch houdt op, wanneer de ampas den hoek van rust voorbij is.

Wordt met de plaat te veel beknepen, door meer de theoretische lijn te volgen dan wel aan het zoo nuttige stuwvermogen toe te geven, dan komt op het begin van de plaat extra drukking en bestaat er kans, dat de ampas tusschen plaat en rol kruipt. De groeven van de benedenrol worden wel eens eenige centimeters lang op de bovenzijde van de plaat teruggevonden, wel een bewijs van groote drukking.

Bij nauwkeurig onderzoek zal misschien blijken, dat de log. spiraal eerst mag beginnen in het midden van de laag ampas, waar die laag de invoerrollen verlaat en daar dit punt varieert met gelijke en ongelijke rollen, kan de invloed van ongelijke rollen eveneens verklaard worden.

Onder de antwoorden op de vraag, „Wat zijn Uwe bevindingen met de ampasstooters thans in gebruik" komen twee uitersten voor:

1e. Wanneer de ampasstooters slechts een weinig versteld worden, houdt de goede werking op.

2e. De ondervinding heeft geleerd, dat de stand en de vorm van de ampasstooters niets tot de goede werking afdoen en alleen de aard der rollen de goede werking vaststelt.

Uit beide antwoorden is eene bevestiging van deze theorie op te maken.

De 1ste fabriek heeft waarschijnlijk juist het goede invalspunt voor de uitvoerrol gevonden en met een horizontale en vertikale verstelling gaat dit punt onmiddellijk verloren. Kon de plaat om dit punt scharnieren, dan zou misschien blijken, dat een andere stand mogelijk is.

Gegeven werd:

1ste	molen	29" × 58",	tophoek	90°,	opening	28 × 7.5 m.M.
2de	»	30" × 60"	»	79°	»	12.5 × 7 »
3de	»	30" × 60"	»	77.5°	»	8.5 × 5 »

afstand ampasstooter resp. 57, 55 en 52 m.M.

omwentelingen:	1ste	molen	4.15
»	2de	»	1.91
»	3de	»	1.91

capaciteit 8500 pikol.

De 2e fabriek heeft de rollen zwaluwstaarts gegroefd en is daardoor aan een verkeerden invalshoek te gemoet gekomen, zoodat eene verstelling minder kwaad kon.

Gegeven werd:

1ste molen 800 × 1800 m.M., opening 25 × 8 m.M.
2de » 30" × 60" » 22 × 8 »
3de » 30" × 60" » 15 × 6 »

afstand ampasstooterplaat resp. 76, 63 en 63.

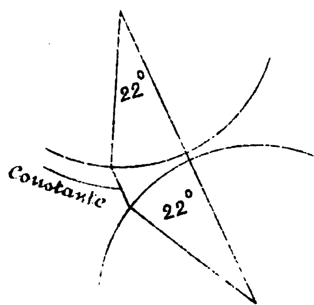
omwentelingen: 1ste molen 2.5
» 2de » 1.91
» 3de » 1.74

capaciteit 12000 pikol.

Met deze theorie is het mogelijk den maximum tophoek aan te geven en een normaal-molen te construeeren. Er zal een hoek zijn, waarbij de constante met het punt van den hoek van rust samenvalt en dan zal de molen een oneindig aantal omwentelingen moeten maken.

Doch reeds beneden dien hoek is een molen niet meer mogelijk, daar de wrijving vermindert met de snelheid, ongeveer in omgekeerde verhouding als de vierkantswortels der snelheden, hetgeen overeenkomt met hetgeen WERKHOVEN over snelheid en slippen schrijft in meergenoemd opstel.

Voor bestaande molens is men aan een constante gebonden en blijft de constructie er steeds eene als *naar omstandigheden mogelijk* is.



De ampaslaag regelt zich naar de constante en den hoek van wrijving en zal het de beste combinatie dier twee factoren zijn, wanneer de constante uitkomt op het midden der laag ampas door den hoek van wrijving aangegeven.

Bij gewonen gang van zaken hebben wij als gegevens: den tophoek, het midden van den invoer, den hoek van rust en de constante en wordt de momenteel voordeeligste capaciteit gevraagd. Met hetgeen wij nu weten, is het mogelijk omgekeerd eerst de algemeen voordeeligste capaciteit te bepalen en daaraan overeenkomstig den tophoek.

Die tophoek is bij 2 omwentelingen 86° en die capaciteit 10500 pikol.

Deze theorie zou ons nader brengen tot de oplossing der volgende tegenstrijdigheid. Veronderstel dat A bestelt eene installatie voor 5000 pik. en o. a. neemt:

een triple-effet van 300 M².
zes weston-centrifuges
drie molens van 30" × 60".

B bestelt een installatie voor 10000 pik. en neemt o. a:

een triple-effet van 600 M².
twaalf weston-centrifuges
drie molens van 30" × 60".

alles is verdubbeld, behalve de molens, terwijl niet alleen dezelfde molens met dezelfde overbrengende beweging geleverd worden, maar in de praktijk zullen beide molen-installaties ongeveer dezelfde hoeveelheid stoom verbruiken.

De tegenstrijdigheid houdt op, wanneer de molens van A de helft van de omwentelingen van die van B maken.

De wrijving in de ashalzen van overbrengende beweging en molen is recht evenredig met het aantal omwentelingen en de drukking.

Het eigen gewicht der bewegende deelen oefent dezelfde drukking uit of de molen 1 of 2 omwentelingen maakt, zoodat het leegloop-diagram van de machine ongeveer de helft van het aantal paardekracht zal indiceeren bij 1 omwenteling van dat bij 2 omwentelingen.

Bij een in werking zijnden molen zijn de bouten in beide gevallen tot een maximum aangezet, zoodat de uitgeoefende kracht dezelfde blijft, waarom bij 1 omwenteling weer de helft van het aantal paardekracht geïndiceerd zal worden van dat bij 2 omwentelingen.

In de praktijk gaat dit niet zuiver op, doch het verschil zal in ieder geval aanmerkelijk zijn.

Werkhoven zegt zeer terecht, dat een enkel diagram volstrekt geen afdoende maatstaf is voor eene beoordeeling van het molenbedrijf, doch wanneer de ampasstooter en het aantal paardekracht met elkaar in nauw verband staan, dan is het gebruik van den „Ripper's mean-pressure indicator" sterk aan te bevelen.

Dit toestel geeft in eens den gemiddelden druk voor en achter den zuiger aan, welke aangevingen desverkiezend graphisch worden opgeteekend. Hierdoor kan men elke 24 uur van minuut tot minuut de kracht van de machine aflezen en menig anders verborgen molendrama zal daardoor aan het licht komen, bovendien is elke

gunstige of ongunstige verandering door gewijzigde molenstelling onmiddellijk waar te nemen.

Willen goede gegevens verzameld worden om in deze theorie de factoren vast te stellen, dan is een begrip van het waarom en daarom noodig en zal het eerst, met deze ontwikkeling van de theorie in handen, mogelijk zijn goede waarnemingen te doen.

Aan de mij nu verstrekte gegevens heb ik alleen voldoende gehad om meer regeling te brengen in de ruwe voorstelling, die ik van een theoretische oplossing van de ampasstooter-kwestie had.

Nu is de tegenwoordige wijze van een ampasstooter met balk in de standaards te bevestigen de meest onhandige, zoodat proeven met een maximum stagnatie in het molenbedrijf gepaard gaan.

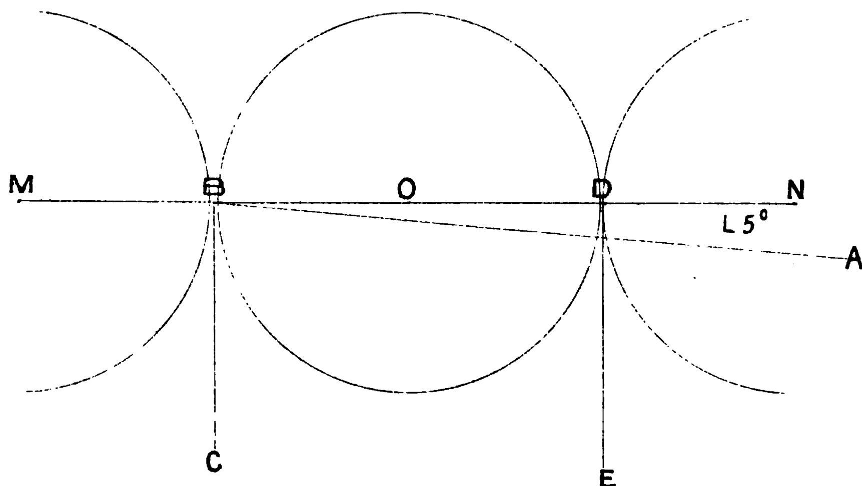
Wanneer aangenomen wordt, dat de lijn voor de plaat een boog is, zich bewegende om een middelpunt, gelegen nabij het middelpunt van de toprol en die verder moet kunnen scharnieren om één punt op de uitvoerrol, dan moet het in de praktijk mogelijk zijn eene inrichting samen te stellen, waardoor het mogelijk is in korten tijd met den ampasstooter te manoeuvreeren.

Het voorgestelde doel van eventueele proeven zou zijn:

een molenstelling voor elke capaciteit stoomverbruik in verhouding tot die capaciteit.

Aanhangsel.

A. Hulpconstructie, toegepast op een molen van 180°.



De onzuiverheden van een hulpconstructie komen het beste

uit, wanneer men die in een uiterste geval toepast b. v. bij een molen met een tophoek van 180°.

De lijn B A onder een hoek van 5° met B O getrokken, zal nooit een snijpunt vinden met O D, evenmin zullen de lijnen B C en D E elkaar snijden.

B. Pusher-Feeder.

Een van de middelen om aan het grijpvermogen te gemoet te komen, is de „mechanical pusher". (zie teekening). Een hetboombeweging werkende op de tanden van het rondsel, drukt evenveel malen als er tanden in het rondsel zijn de ampas tusschen de rollen.

Indertijd werd de twee-cilinder-molen van de suikerfabriek „Sedatie" met een dergelijke inrichting uitgerust; zonder den pusher kon de molen in het geheel niet werken.

C. In- en uitvoeren.

Het groote verschil in de openingen der molens voor dezelfde capaciteit en dezelfde snelheden doet mij veronderstellen, dat veel openingen te groot genomen worden voor het grijpvermogen en alzoo de invoerrollen onvoldoende tot hun recht komen.

Om daarover contrôle te kunnen uitoefenen, zoowel als om tot meerdere kennis van de plaatselijke moleneigenaardigheden te komen, zou ik de openingen uit de ampasanalyse willen vaststellen.

Stel dat er wordt vermalen 10000 pikol = 620000 K.G. per etmaal, of 25830 K.G. per uur, of 430 K.G. per minuut, of bij 2 omwentelingen van den molen 215 K.G. per omwenteling.

Stel dat hiervan is 10 % of 21.5 K.G. cellulose en dat in de laatste ampas 45 % water is; zoodat die bestaat uit 21.5 K.G. cellulose en 19.5 K.G. water.

Stel verder het spec. gew. der ondoordringbare plantenvezel is 1.5, dan neemt de samengeperste ampas tusschen de rollen een ruimte in van

$$\frac{21.5}{1.5} + 19.5 = 34 \text{ d. M}^3.$$

Het persoppervlak van een rol is $15 \times 24 = 360$ d. M^2., dus de uitvoer

$$100 \times \frac{34}{360} = 10 \text{ m.M.}.$$

stel de veering = 4 m.M.
voor de groeven 1 m.M.

dan blijft er over 5 m.M. voor de uitvoeropening.

De veering kan aanzienlijk zijn bij een houten fundatie, zoo zelfs, dat men aan het aanzetten kan blijven.

Een van de verstrekte gegevens voor 9000 pik. was 2 m.M. uitvoer en wanneer in de ampas alleen 18 d. M. water aanwezig is, zou de opening enkel voor het water reeds zijn

$$\frac{100 \times 18}{360} = 5 \text{ m.M.}$$

voor de groeven 1 m.M.

blijft opening 4 m.M.

Voor den eersten molen zou men krijgen voor 65% persing:

verkregen $215 \times 0.65 = 140$ K.G. sap,

rest $215 - 140 = 75$ K.G. ampas,

waarin $75 - 21{,}5 = 53.5$ K.G. = d. M³. sap.

dus $53.5 + \frac{21.5}{1.5} = 68$ d. M³. materiaal.

Uitvoer: $\frac{100 \times 68}{360} = 19$ m.M.

min 4 m.M. voor de veering

» 3 m.M. voor de groeven

blijft over 12 m.M. van den uitvoer.

Hiermede heb ik mij feitelijk buiten de werktuigkunde begeven, het is dan ook alleen maar een schema, doch waarmede misschien het verloop der campagne aangetoond kan worden.

Stel, in den loop van de campagne wordt het cellulosegehalte meer, b. v. 12.2%, het verlies in de ampas blijft, dus

$$\frac{2.15 \times 12.2}{1.5} + 19.5 = 37 \text{ d. M}^3\text{. ruimte.}$$

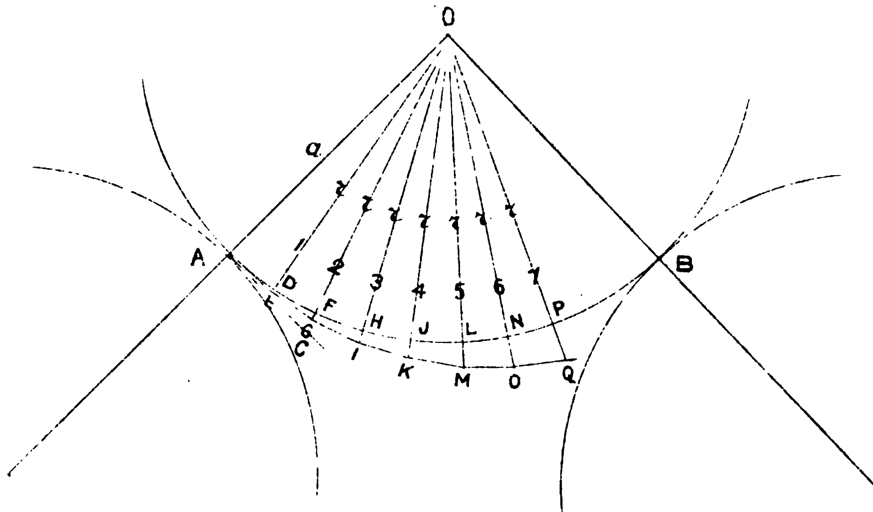
tegen in den aanvang 34 d. M³., waaruit zou voortvloeien, dat naarmate de campagne vordert de machines wat harder gaan loopen, of liever, wanneer de machines onwillekeurig harder moeten loopen en men naar gelang de campagne vordert meer gaat „jassen", zou dit een natuurlijke oorzaak hebben.

D. Onregelmatigheid in het molenbedrijf.

Het is ook van belang te weten in hoeverre de capaciteit varieert, hoeveel of bij afwisseling beneden het gemiddelde gebleven wordt en hoeveel dat gemiddelde overschreden wordt.

De „Ripper's mean pressure indicator" (zie teekening), geeft aanhoudend, desnoods graphisch, den arbeid aan en kan ons de onregelmatigheid leeren kennen.

E. Bewijs, dat de constante een log. spiraal is.



Deze figuur stelt drie op elkaar werkende rollen voor, waarvan zich een punt A naar B wil begeven.

Verdeelen wij den bovenomtrek in een oneindig aantal deeltjes A D = D F = F H = H J = rechte lijnen, dat zal de aangewezen weg van het punt A, om zich naar B te begeven, zijn de lijn A D, doch de resultante van de werking der invoerrollen is de lijn A C loodrecht op O A, zoodat het punt A in E zal belanden en de lijn D E zal afwijken. Bij de punten D, F, H enz. zal die afwijking dezelfde zijn, dus resp. totaal D E, F G = 2 × D E, H I = 3 × D E of 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 enz.

of A O = a

O E = a + D E = a + 1

O G = a + F G = a + 2, enz.

Een van de eigenschappen van een log. spiraal is, wanneer

s = lengte van de spiraal

q = hoek van de spiraal

R = een straal

A = een andere straal

dus s = (R — A) cosec. 9.

dus ook een andere lengte $s_1 = (R_1 - A)$ cosec. θ
of

$$s : s_1 = R - A : R_1 - a.$$

Wanneer in dit geval

$AE = s$ $\quad$ $AK = s_1 = 4\,s$ $\quad$ $OA = a$

$OE = R = a + 1$ $\quad$ $OK = R_1 = a + 4$

dan is

$$s : 4\,s = 1 : 4.$$

alzoo voldoet de lijn aan de eigenschappen van een log. spiraal.

Hieruit blijkt, dat het punt A nooit in B kan komen in gelijkmatige beweging, zonder tegen het einde van de 3de rol gebruik te maken.

F. Constructie van de constante.

Wanneer O. N. M de middelpunten van 3 rollen en A het punt van contact tusschen de invoerrollen is, trek dan de lijn S S, die O A middendoor deelt.

Neem op die deellijn S S een willekeurig punt B, waaruit als middelpunt een hulpcirkel O A C D getrokken wordt, die door de punten O en A gaat en de uitvoerrol in C en D snijdt.

Verleng A O en trek en verleng de lijn C D tot die lijn het verlengde van A O in E snijdt.

Vereenig E met M en neem een punt F op het midden van die lijn en trek uit F als middelpunt een boog M G, die den omtrek van de uitvoerrol in G snijdt.

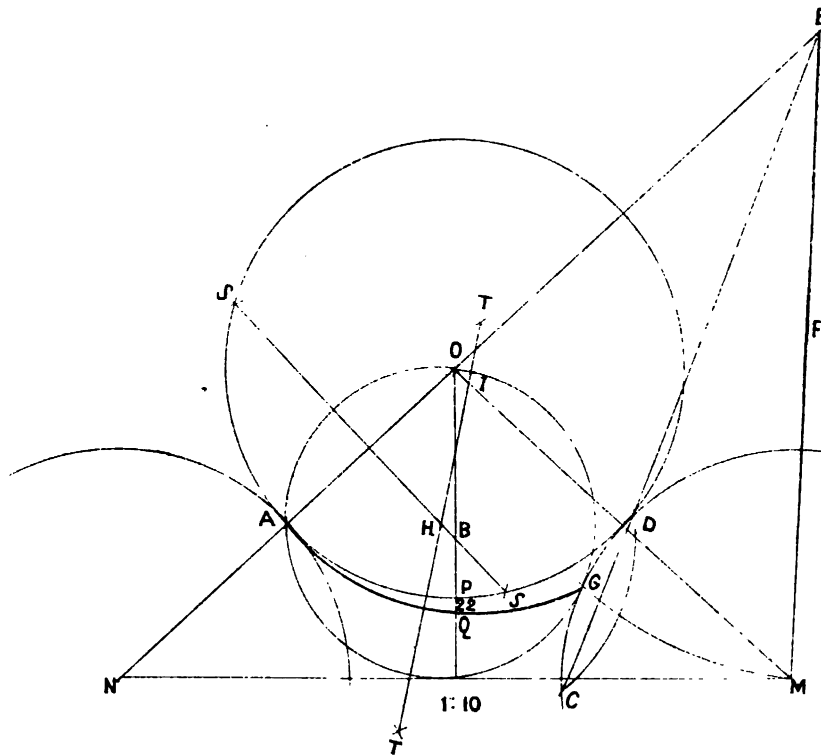
G is dan het punt, waar de constante op de uitvoerrol moet stuiten.

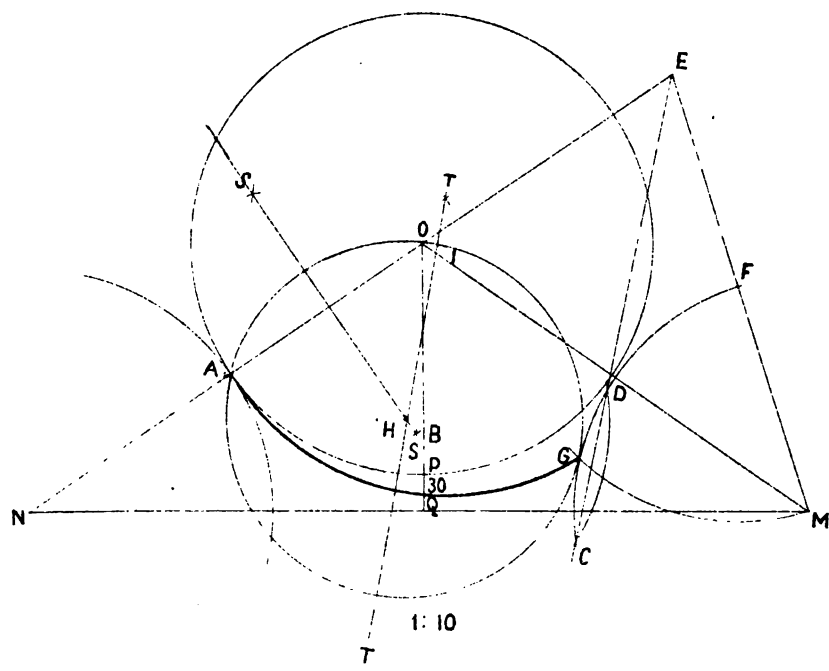
Trek een lijn T T, die A G middendoor deelt en S S in H snijdt en trek uit H als middelpunt een cirkel O A G O.

Verleng T T tot die lijn den cirkel O A G O in I snijdt en trek uit I als middelpunt een boog A G, dan is die boog zoo nabij mogelijk de constante.

Wanneer O A = 15 Eng. duim, dan is in dit geval P Q = 22 m.M. in de 1ste figuur en P Q = 30 m.M. in de 2de figuur.

Het onderscheid tusschen de twee figuren is, dat de tophoek van de 2de grooter is dan van de 1ste, waaruit blijkt, dat de constante zakt bij een grooteren tophoek, dus ook bij een zelfden molen bij grootere openingen.


E
S
T
F
O
I
A
H
B
D
P
22
S
G
Q
N
C
M
1: 10
T


E
T
S
O
I
F
A
D
H
B
S
P
G
30
N
Q
M
C
1: 10
T

G. De constructie toegepast op een molen van 180°.

In deze figuur hebben de letters dezelfde beteekenis als in de twee voorgaande en afgescheiden daarvan of zoo'n molen mogelijk is of niet, kan de constructie tot in het uiterste doorgevoerd worden.

H. De constructie toegepast op 3 dezelfde molens.

Daar de constructie voor een kleinen tophoek een zeer lange teekening wordt en dus op een te kleine schaal geteekend zou moeten worden, zal de tophoek niet genomen worden als bij de molens in de voordracht bedoeld, die op ware grootte werden uitgeslagen.

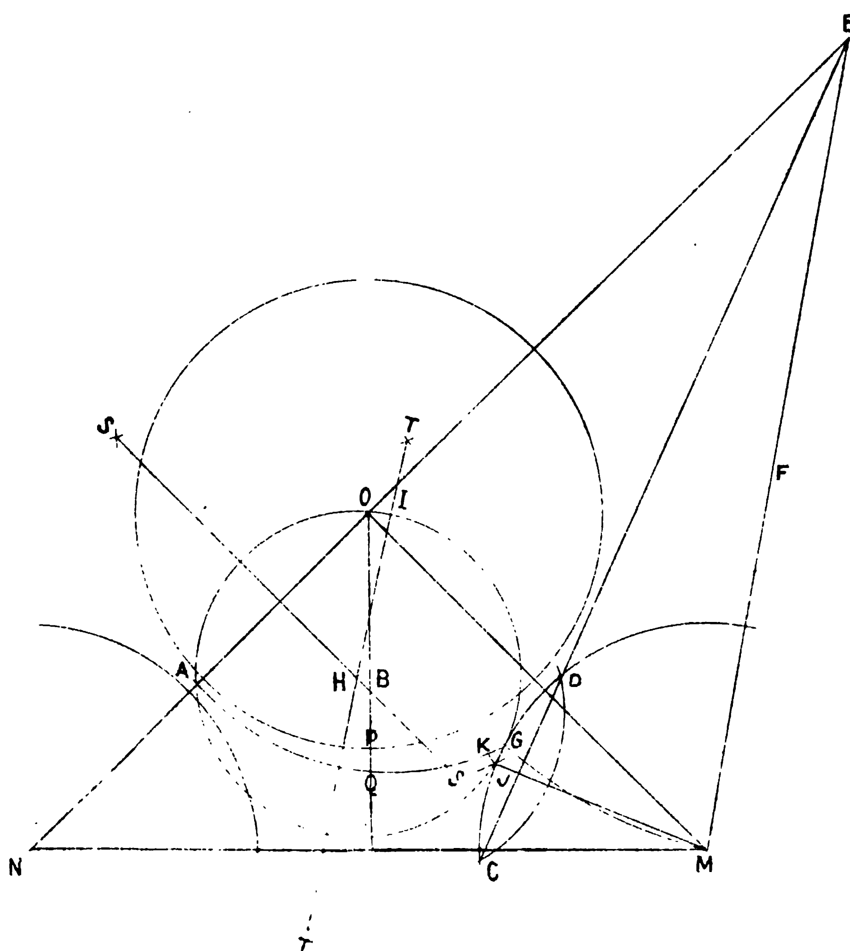
Het is voornamelijk te doen om te laten zien, wat het verschil is tusschen de drie molens en wordt genomen:

1ste	molen invoer	30,	uitvoer	14
2de	»	»	12	»	8
3de	»	»	8	»	4

Nadat ik te voren den hoek van wrijving op 22° had getaxeerd, werden mij complete gegevens verstrekt door de fabriek Tjomal en bleek die hoek daar 23° te zijn; ik zal dien aannemen, omdat dit uit de praktijk is.

In de volgende figuur is dus < D M J = 23°
J K = 24 m.M.
P Q = 39 »
waardoor de afstand van den ampasstooter 63 m.M. wordt.

De 1ste molenmachine zou dus moeten maken, wanneer 12000 pikol riet vermalen wordt:



$$\frac{24}{2.85} = 8400.\ \text{overbrenging}\ 1 : 22.$$

$$\frac{12}{8.4} \times 2 \times 22 = 62.8\ \text{omwentelingen.}$$

Wanneer de rollen echter 70 Eng. dm. in plaats van 60 Eng. dm. zijn:

$$\frac{62.8}{7} \times 6 = 52.8\ \text{omwentelingen.}$$

Bij den tweeden molen is

J K = 28 m.M.

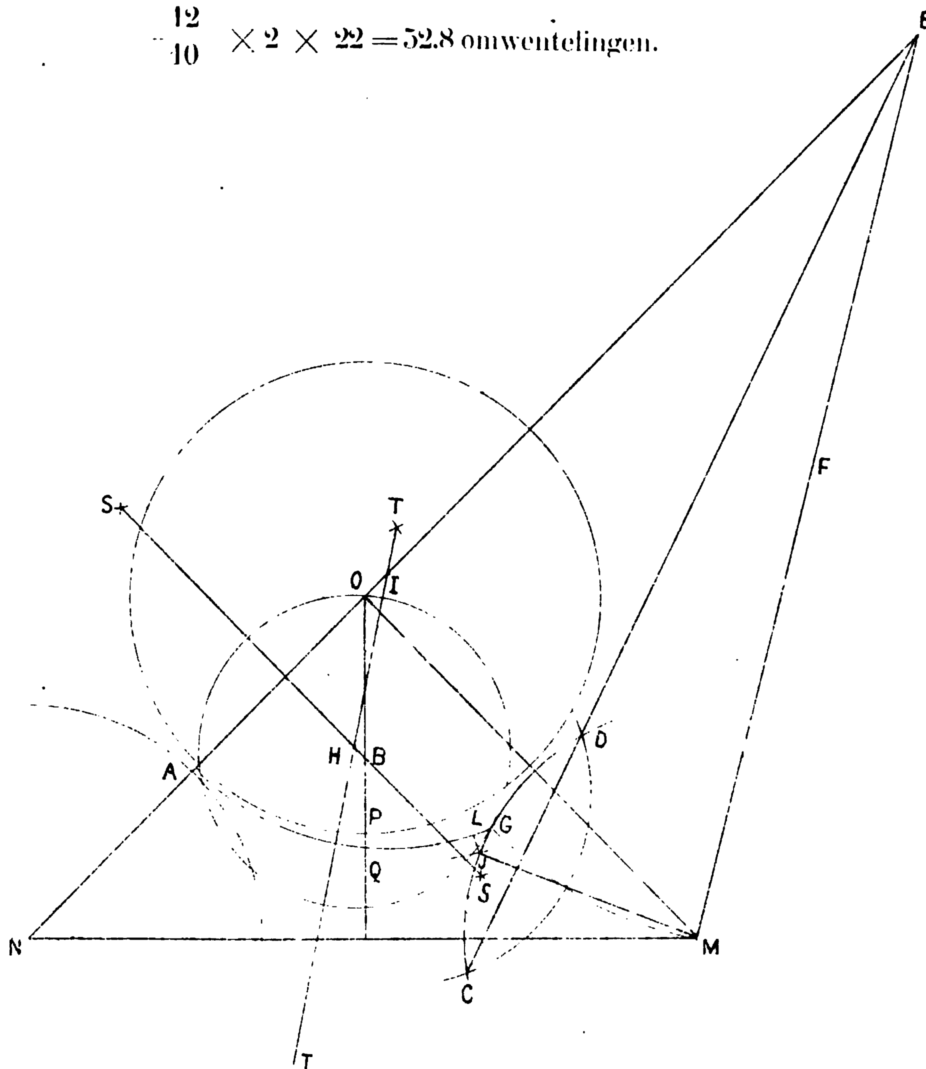
P Q = 26 »

dus de afstand van de plaat 54 m.M.

De molenmachine zou dus moeten maken voor 12000 pik.

$\frac{28}{2,85}$ = bijna 10000 pik.

$\frac{12}{10} \times 2 \times 22 = 52.8$ omwentelingen.



Bij den 3den molen is

J V = 30 m.M.

P Q = 24 »

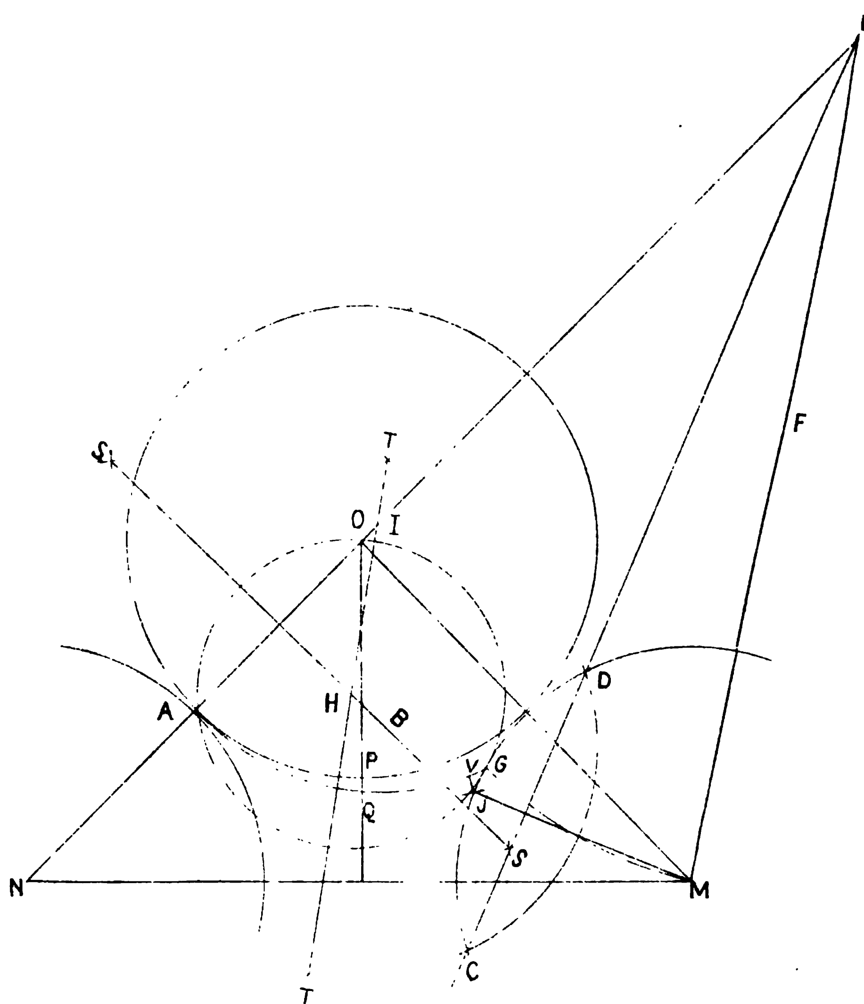
dus de afstand van de plaat 54 m.M.

De molenmachine moet dan maken voor 12000 pik.

$$\frac{30}{2{,}85} = 10500 \text{ pik.}$$

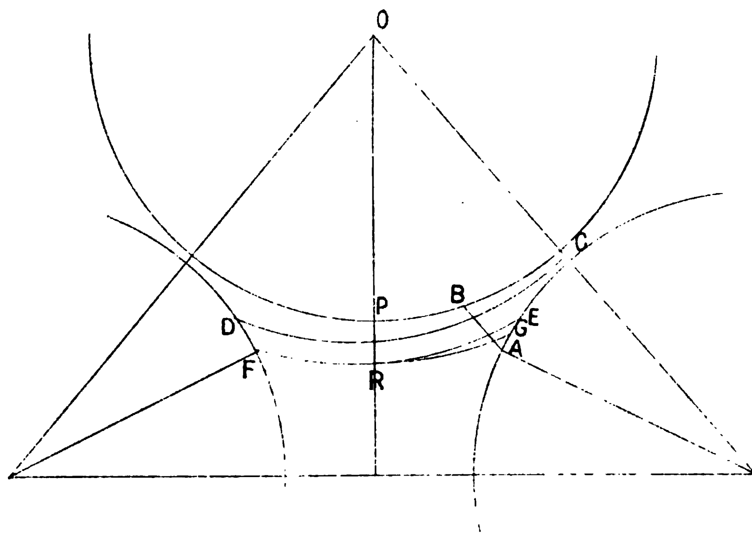
$$\frac{12}{10{,}5} \times 2 \times 22 = 50 \text{ omwentelingen.}$$

Het verschil tusschen den 2den en 3den molen is zeer gering, veel grooter is het verschil tusschen den 1sten en 2den molen.



Uit het voorgaande blijkt, dat *de natuurlijke capaciteit van een molen grooter wordt bij kleineren tophoek* en *het aantal omwentelingen kleiner wordt bij kleineren tophoek.*

I. STUWVERMOGEN VAN DE INVOERROLLEN.



Wanneer bij A de hoek van wrijving ophoudt, dan houdt daar eveneens het stuwvermogen op.

Volgens deze constructie zou C D de constante zijn en E F de plaat, doch dan wordt afgezien van het stuwvermogen voor de lengte E A.

Hoe hooger het punt E gelegen is, hoe meer kans er is, dat het stuwvermogen gebruikt wordt om ampas bij E tusschen plaat en rol te brengen.

Het geheele stuwvermogen te gebruiken is niet noodzakelijk en het is waarschijnlijk voor de praktijk voldoende, wanneer het begin van de plaat G zoo genomen wordt, dat O G = O R is.

Het is echter mogelijk het punt A op zijn plaats te houden, zulks is het geval bij den 1sten molen op Tjomal en ofschoon op het oog abnormaal, blijkt het toch zeer verklaarbaar te zijn.

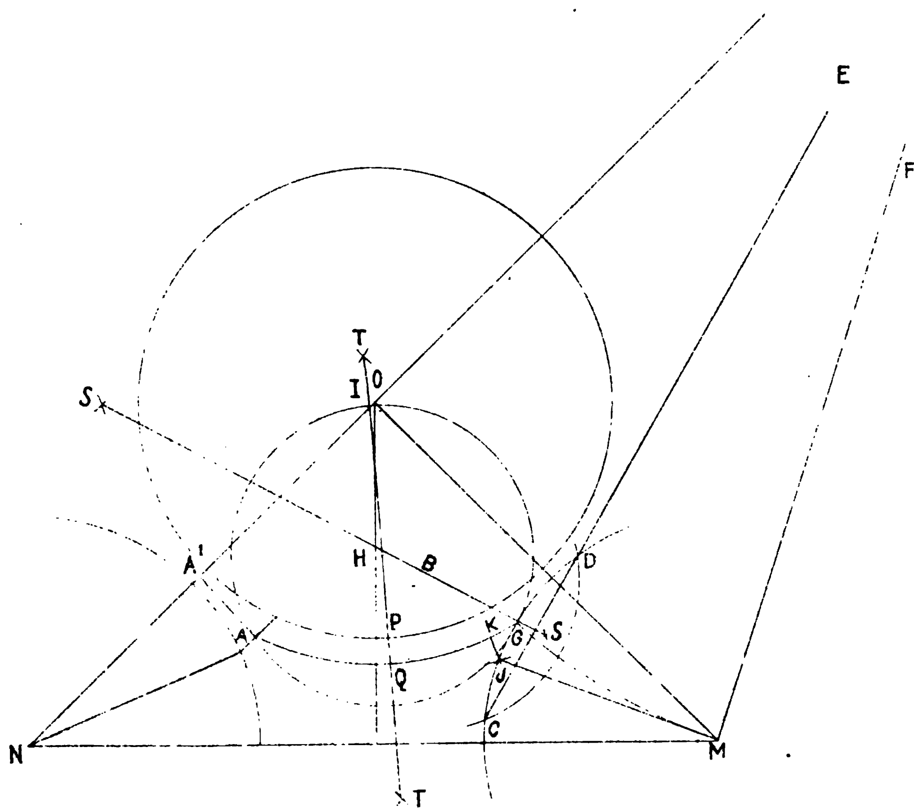
Wanneer dit absoluut waar is, dan zou de log. spiraal eerst moeten beginnen, wanneer de ampas niet meer onder den invloed van het stuwvermogen is, dus in 't midden van A, waarvan de resultaten uit de volgende figuur blijken.

Wanneer wij de gevolgen van het stuwvermogen op den 1sten molen consequent doorvoeren, dan zou zich het verrassende verschijnsel voordoen, dat de ampasstooter juist eene helling moet hebben tegenovergesteld aan die, welke wij nu gewoonlijk geven, waarbij speciaal op te merken valt, dat P Q hetzelfde blijft, doch

het voordeel zou verkregen worden, dat de machine langzamer kan loopen.

Het zooeven aangehaalde geval van Tjomal zou dus nog verder doorgezet moeten worden, hoewel het een frappante omkeering van de kwestie is.

Wanneer ik mij wel herinner, loopt de log. spiraal door BERGMANS indertijd berekend zoo, doch heeft hij terwille van de gedachte, dat de aanpasstooter verwijden moet, den hoek van de spiraal veranderd.



J. ONGELIJKE ROLLEN.

Het is in de praktijk bewezen, dat ongelijke rollen, de meerdere wrijving daargelaten, van invloed zijn, en zou in de laatste figuur daarvoor eene oplossing te vinden zijn:

Wanneer de invoerrollen ongelijk zijn, zal de resultante der stuwkracht zich niet in de rechte lijn A^1 A bewegen, doch zich naar beneden of naar boven krommen, naar gelang de toprol grooter of kleiner is.

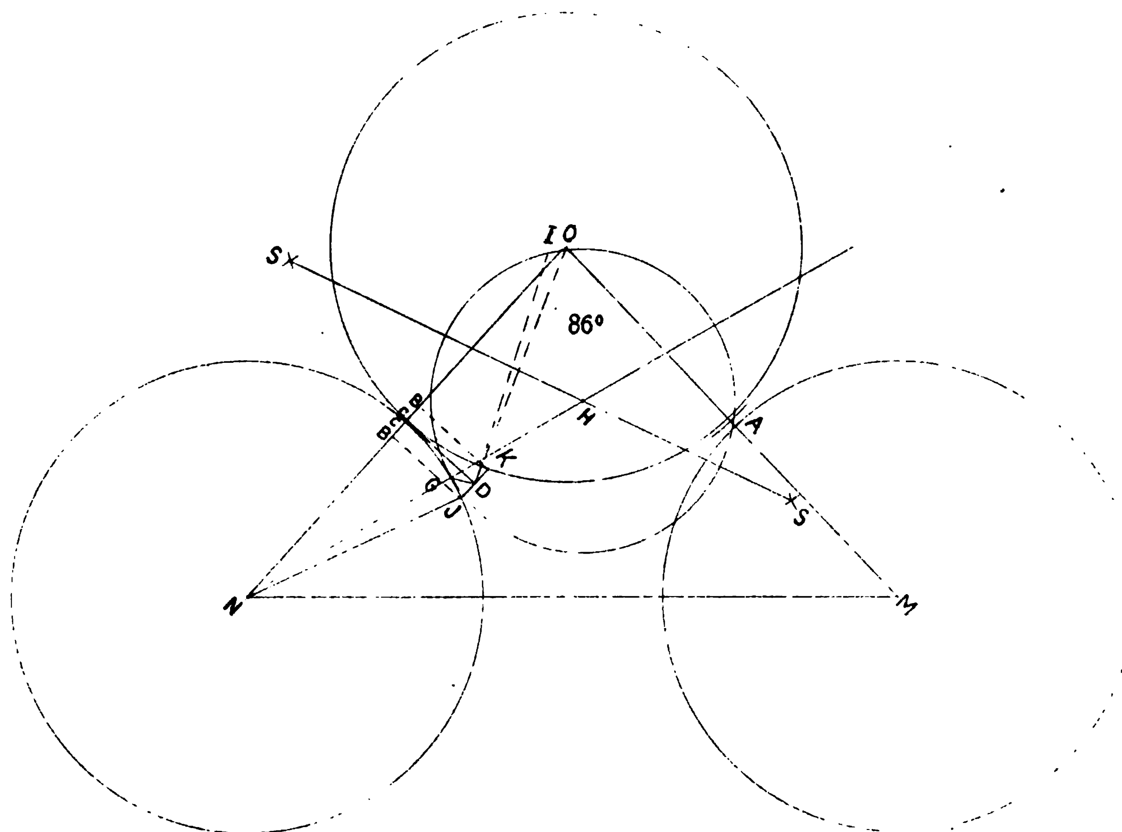
Het punt A zal zich daardoor verplaatsen en zal de plaat vóór moeten zakken of rijzen, naar gelang de toprol grooter of kleiner is.

K. Maximum tophoek.

Uit deze ampasstootertheorie laat zich de maximum tophoek bepalen, wanneer de hoek van wrijving met de constante samenvalt.

De tophoek zou maximum 118° kunnen bedragen.

L. De beste tophoek (normaal-molen).

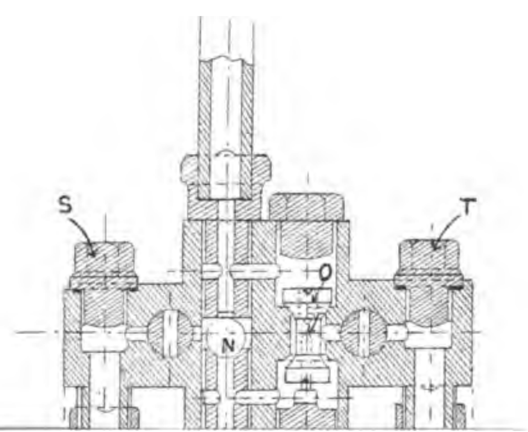


De beste tophoek zal geheel afhankelijk zijn van den hoek van wrijving, dien wij nu 23° zullen nemen. De bepaling ervan dient alleen maar als een bewijs, waartoe deze theorie leiden kan.

Voor rollen van 30 Eng. dm. zal het punt J constant zijn en zal de beste tophoek bereikt worden, wanneer de constante op het midden van J K bij D invalt. J K is dus samengesteld uit B C + C C + C B, waarvan C C de uitvoer beteekent en B C vaste factoren zijn: ± 30 m.M. Wanneer wij den uitvoer nemen voor:

9000	pikol	3	m.M.
10000	»	4	»
11000	»	5	»
12000	»	6	»




S
T
O
N

dan zal voor:

9000 pik. J K = 30 + 3 + 30 = 63 m.M.
10000 » J K = 30 + 4 + 30 = 64 »
11000 » J K = 30 + 5 + 30 = 65 »
12000 » J K = 30 + 6 + 30 = 66 »

doch ook zal moeten zijn voor:

9000 pik. J K = (2 × 2.85 × 9) + 3 = 54.3 m.M.
10000 » J K = (2 × 2.85 × 10) + 4 = 61 »
11000 » J K = (2 × 2.85 × 11) + 5 = 67.7 »
12000 » J K = (2 × 2.85 × 12) + 6 = 74.4 »

hieruit zou volgen, dat de beste capaciteit zou liggen tusschen 10 en 11000 pik. zegge 10500.

De constructie wordt als volgt, wanneer de invoer gelijk 14 m.M. en de uitvoer gelijk 5 m.M. genomen wordt.

Trek een lijn D I 3° makende met D O en neem een punt I aan, ongeveer als in de andere teekeningen genomen is.

Wanneer de hoek bepaald is, kan de constructie andersom gemaakt worden om I nauwkeuriger te bepalen enz.

Beschrijf uit I als middelpunt een boog D G.

Trek een lijn S S, die O G middendoor deelt, verleng N G tot de lijn S S in H gesneden wordt.

Trek uit H als middelpunt een cirkel O G A O, dan zal die cirkel door het midden van den invoer moeten gaan.

Wanneer O A = O C + de halve invoer en A M = O A is, dan is M het middelpunt voor de 3[de] rol en zou de beste tophoek 86° en de beste capaciteit 10500 pikol zijn.

Hiermede heb ik getracht den gedachtengang over het molenbedrijf zoo goed mogelijk wiskunstig toe te lichten.

Akkerman leest enkele opmerkingen, naar aanleiding van de voordracht van den Heer STRAUB, voor:

De Heer STRAUB blijkt dus ook een voorstander te zijn van buiging van den ampasstooter volgens een logarithmische spiraal. Het volledig bewijs van den Heer R. F. BERGMANS (zie o. m. Archief 15 Sept. '96), dat, uitgaande van een gelijkmatige beweging ten opzichte van hart toprol langs ampasstooter, dus uitgaande van een constant blijven der snelheid zelf en haar componenten, men *moet* komen tot een logarithmische spiraal voor het beloop van den ampas-

stooter, wordt alleen door den Heer STRAUB bekort door gebruik te maken van een eigenschap van de logarithmische spiraal.

Ik wil thans trachten voor goed met laatstgenoemde kromme af te rekenen, die mijns inziens niet alleen ongemotiveerd de gemoederen in beroering houdt, o. m. door den last, dien zij veroorzaakt om haar fatsoenlijk weer te geven, maar ook tot foutieve stellingen van stooters voert.

Wat is n. l. de kwestie. Die heele theorie steunt op den eisch, dat de snelheidscomponenten constant moeten blijven. Nu hebben wij het niet in de hand om te zorgen, dat die voorwaarden vervuld blijven en zal zich de praktijk er ook heel weinig aan storen, omdat:

1e. de krachten, die de beweging moeten veroorzaken, zijnde:
a. stuwen door voorrol en toprol;
b. meenemen door toprol;
c. uitvoeren door toprol en achterrol
alleshehalve constant zijn, een gevolg van het niet constant zijn van aanvoer, wrijvingscoëfficiënten, samenstelling der ampas, lengte vezel enz.

2e. Ampas samendrukbaar is;

3e. dikte ampaslaag steeds toeneemt met den afstand van beginpunt stooter.

(Het is wel eigenaardig, dat op pag. 1 van zijn voordracht de Heer STRAUB met zijn opmerking, dat er geen twee gelijke ampasstooters bestaanbaar zijn, direct al afbreekt, wat hij van plan is in theorie te gaan opbouwen).

Uit bovenstaande meen ik, gesteund door de met verschillende vormen en stellingen van ampasstooters opgedane ervaring, te mogen concludeeren, dat

1e. het buigen van de plaat overeenkomstig het beloop van een logarithmische spiraal volstrekt niet gemotiveerd is;

2e. merkt ik op, dat, gesteld, dat in de praktijk aan bovengenoemden eisch ten aanzien van de snelheid voldaan werd, het verschil in wrijvingsarbeid door 2 platen opgeleverd, waarvan de een volgens een logarithmische spiraal, de andere volgens een andere kromme gebogen is, niet groot *kan* zijn;

3e. besluit ik, dat die gewraakte spiraal stellingen van stooters op haar geweten heeft, die in strijd zijn met de volgende beschouwingen.

Een goed gevormde en gestelde ampasstooter moet in de eerste plaats daaraan voldoen, dat hij geen opstoppingen kan veroorzaken.

die brekages bevorderen, de benoodigde I. P. K. verhoogen, de onregelmatigheid in het benoodigd aantal I. P. K. bevorderen en de capaciteit kunnen verminderen (vide mededeelingen van den Heer van Moll. Archief 15 April 1902). Opstoppingen ontstaan door te groote ruimte tusschen de drie rollen en den stooter in het algemeen en door doode hoeken, gevormd door den ampasstooter met de vóór- en achterrol.

In verband daarmee moeten we:

1e. de stooter hoog op laten beginnen, daarbij voor een goed aandrukken van den stooter tegen de voorrol gebruik makende van één der beide wenken van de Heeren Fabri en Werkhoven (Archief resp. van 1 Sept. en 1 Nov. 1902) of gecombineerd. (Misschien verdient daarbij overweging de mogelijkheid van het aanzetten aan de plaat van een lossen neus van ander materiaal, brons b.v.).

2e. zorgen voor een flinke lossing, zóó echter, dat

3e. de afstand op verticale hartlijn toprol tusschen toprol en stooter niet te groot wordt. De praktijk heeft, dunkt me, geleerd, dat tegen *maximum* 55 m.M. geen bezwaren bestaan. Den derden molen beschouwende, die toch onder de ongunstigste condities verkeert, krijgen we dan, dat, bij een vooropening van 8 à 9 m.M en veering in aanmerking nemende, de ampaslaag zich geleidelijk tot ongeveer 4-voudige dikte kan uitzetten.

Lossing tot nog grootere dikte zal mijns inziens den wrijvingsarbeid maar weinig verminderen, daarentegen kans geven op storing in de stuwwerking en de werking van de toprol alleen.

Te groote wijdte tusschen toprol en stooter is, meen ik, streng af te keuren.

4e. in de buurt van de verticale hartlijn toprol de lossing doen ophouden en den stooter verder minstens concentrisch met de toprol doen verloopen om te voorkomen, dat hij een dooden hoek vormt met de achterrol.

Een lijn met vloeiend beloop, die aan bovenstaande condities voldoet, zal mijns inziens een goeden vorm en stelling van den stooter in zich vereenigen. Vide fig. IX van de voordracht van den Heer van Moll beantwoorden de krommen Willems en Stork bijna geheel aan de gestelde condities. (Nog iets meer lossing zou ik wenschen). Voor bovenstaande pleit, dat volgens den Heer van Moll ampasstooters type Willems „van groote praktische waarde" blijken te zijn.

Een dergelijk gevormde en gestelde stooter moet natuurlijk voldoen voor elke maalcapaciteit.

Een praktische beschouwing van het ampasstooter-vraagstuk

brengt ons heel wat verder, dan een theoretische, die ons heusch niet veel wijzer maakt. Slechts een oogenblik wil ik me daaraan bezondigen.

Een deeltje ampas (dat direkt al groot of klein, nat of minder nat enz. kan zijn) bevindt zich, gearriveerd zijnde bij het begin van den ampasstooter, neem b. v. het punt *a* in de doorsnede daar, allereerst

onder den invloed van de stuwing, krijgt dus zijn deel *b* I III van den stuwingsdruk. (Dat het stuwvermogen voorbij den wrijvingshoek op zou houden, ben ik niet met den Heer STRAUB eens, wel van rollen op ampas, maar niet van ampas op ampas).

Verder is het deeltje onder den invloed van de spanning *c* (veering) en ten slotte, als toprol en tusschenliggende ampasdeelen hun plicht doen, van een kracht *d*. Ten slotte wordt het deeltje vroeg of laat, afhangende van vezellengte, ruigheid vezel enz. ergens in de buurt van de rol I en II door deze op sleeptouw genomen. Laten we dit ampasdeel nu zijn weg vervolgen, dan zal *b* elk oogenblik van richting en grootte veranderen, tengevolge van onregelmatigen aanvoer, toenemende wrijving, samendrukbaarheid ampas enz., *c* doet insge-

lijks en behoort te naderen tot een minimum en *d* dito dito. in verband met slip. afstand enz.. maar behoort ± constant te blijven. U ziet. een prachtig veld dus voor bespiegelingen.

De Heer van MOLL komt in zijn voordracht tot de conclusie: dat vorm. stelling en breedte, grootte tophoek van den stooter (in het algemeen!) van geen invloed zijn op capaciteit en persing. doch het zou wel interessant zijn te weten. welken invloed die drie zaken hebben op het verbruik aan I. P. K. en op brekages.

Thans resten me nog enkele opmerkingen de wrijving betreffende. Allereerst maak ik bezwaar tegen de benaming hoek van rust. omdat men ook onderscheidt een wrijvingshoek in rust en een wrijvingshoek bij beweging.

Betreffende de door den Heer STRAUB opgegeven waarde 22 à 23° voor den wrijvingshoek zou ik willen vragen:

1e. Voor welke ampas is dat. uit den 1sten of 2den molen en met hoeveel % watergehalte?

2e. Voor welk soort mantels?

3e. Voor welken tophoek en invalshoek?

4e. Is het de wrijvingshoek in rust of bij beweging?

't Is misschien goed hier nog even te vermelden. welke de afstand (op verticale hartlijn toprol) tusschen toprol en ampasplaat is. die de molens der Hawaian Commercial and Sugar Cy (eiland Manui) hebben. Voor den 1sten, 2den, en 3den molen is die resp.: 2". $1^1/_2$" en $1^1/_4$. terwijl de openingen (der rollen) vóór en achter resp. zijn $1^1/_8$"—$^7/_{16}$". $^5/_8$"—$^1/_4$" en $^5/_{16}$"—$^1/_{16}$" (De rollen zijn 78" × 34").

Delfos. Ik heb een molen. die dient als napersmolen met 31" middellijn en 63" lengte. Toen de verhandeling van den heer STRAUB uitkwam, heb ik getracht de constructie van den heer STRAUB op dien molen toe te passen en ben tot de wetenschap gekomen. dat de mijne en de zijne bijna geheel overeenkomen. Alleen was de ampasstooter te Poerwoasri aan den voorkant $2^1/_2$ m.M. hooger en aan den achterkant 6 m.M. hooger. overigens was alles gelijk.

De cilinders van den molen waren niet mooi. de voorcilinder was vrij ruw. de topcilinder had nog een rest van groeven overgehouden. doch was overigens glad. de achtercilinder was geheel glad. Het aantal omwentelingen van dien molen was $2^1/_2$ per minuut en de opening vóór was 17 en achter 9 m.M. Die molen vermaalde gedurende de geheele maand September per dag de ampas van 15600 pikol riet bruto, de stopuren er buiten gelaten. In 24 werkuren verwerkte de molen de ampas van 16800 pikol riet. een hoog cijfer,

voor zoover mij bekend, nog nergens op Java behaald. Ik haal dit aan, om te doen zien, dat inderdaad de constructie van STRAUB bij dezen molen goede resultaten heeft gegeven en dat het dus niet opgaat te beweren, dat de resultaten der molens op de Sandwichs-eilanden alleen zouden moeten worden toegeschreven aan den vorm en stelling der ampasstooters. Die molens werken onder geheel andere omstandigheden, zij hebben o. a. hydraulischen druk op de toprol, hetgeen op Java nergens wordt toegepast. Toen Poerwoasri zooveel maalde was: suiker ampas 4.6%; water 48.5%; imbibitie 10%; suiker in riet 12,8%.

Charlouis. De heer DELFOS zegt, dat de molens van de Sandwichs-eilanden hydraulischen druk hebben, dat is juist, doch ik ben het niet met hem eens, dat de resultaten niet te vergelijken zijn. De resultaten daar behaald zijn beter. Watergehalte 45.3 tegen 48.5% hier. Ik heb ook niet gezegd de molens te vergelijken, zooals ze nu zijn, doch de molens zijn te verbeteren door hydraulischen druk en dan is het misschien ook mogelijk dezelfde resultaten te verkrijgen.

Delfos. Ik kan hierop antwoorden, dat de bloote opnoeming van het watergehalte der ampas geen maatstaf voor eene goede persing is. Het watergehalte hangt af van het cellulosegehalte van het riet. Het is niet uitgemaakt, dat als op de Sandwichs-eilanden een ampas verkregen wordt met 45% water, dit een beter persresultaat is dan hier met 48%.

Van Moll. Een mijner kennissen, op de Hawai-eilanden werkzaam, had de vriendelijkheid mij eenige gegevens te verstrekken omtrent de resultaten, die daar verkregen worden bij het molenstation.

Op zijne onderneming loopt een Coramolen, de afmetingen der rollen zijn 864 × 1981 m.M., de omtreksnelheid der rollen bedraagt respectievelijk bij den eersten, tweeden en derden molen per minuut 6202, 7053, 8117 m.M. Vermalen worden 17000 pikol per etmaal, zijnde per M^2. ontrold oppervlak voor den derden molen 0.65 pikol, een resultaat dat hier meermalen wordt overtroffen.

Het suikergehalte van het riet bedroeg 13,56%, de imbibitie per 100 normaalsap 10.92; het suikergehalte der ampas 5,2%. Per 100 riet is in de ampas verloren 1,2%, per 100 suiker in het riet 8.1%. Wat de heer DELFOS zeide aangaande den invloed der rietkwaliteit in verband met hetgeen vermalen kan worden, zoo kan ik daaraan nog het een en ander toevoegen.

Op de Hawai-eilanden vermelden de daglaboratoriumrapporten of dien dag kunstmatig bevloeid riet vermalen is, dus riet, dat veel water heeft gehad, dan wel riet, dat alleen door regenwater geïrrigeerd is. Dit laatste is harder en daardoor moeilijker te verwerken.

zoodat de molencapaciteit daalt. Voorts herinner ik U aan de mededeeling van den heer VAN KOESVELD op het voorgaande congres. alwaar ZEd. cijfers gaf betreffende het watergehalte der ampas bij het vermalen van twee rietsoorten met eene zelfde installatie verwerkt.

Ook de ondervinding hier algemeen opgedaan bij het vermalen van Loethers-, Muntok- en Djamprokriet is hiermede in overeenstemming.

De kwaliteit van het materieel der op Hawai geleverde molenrollen schijnt geenszins superieur aan hetgeen hier wordt aangeboden. Bovenbedoelde Coramolen heeft n.l. rollen. waarvan het ijzer niet homogeen is. geen der rollen is over hare volle breedte even hard. Het was duidelijk te zien na eenigen tijd arbeiden: de eene helft daarvan is veel spoediger versleten dan de andere helft. een rol bleek verder zoo zacht. dat deze in één maaltijd, die van half December tot half September duurde. zoover was gesleten. dat de diameter te klein was geworden.

Jerschidek. Ik wenschte den heer AKKERMAN te vragen of er in de praktijk proeven genomen zijn met concentrische ampasstooters. ik vond dat deze ampasstooter slecht werkte; 10 P.K. meer en 3% water meer in de ampas.

Akkerman. Ik heb hieromtrent geene ervaring.

Straub. In antwoord op hetgeen de heer AKKERMAN heeft gezegd, wil ik het volgende opmerken: Dat ik de logarithmische spiraal alleen gebruik voor het laatste deel. dat op de uitvoerrol stoot. dat ik verder de log. spiraal niet meer gebruik voor de praktijk. dat ik verder de ampasplaat laat scharnieren om het invalspunt van de uitvoerrol, al naar de omstandigheden meebrengen. Wat de vereering betreft van de praktijk, we zijn nu jaren bezig in de praktijk de ampasstooter-geschiedenis te regelen. maar de praktijk schijnt dit niet geheel klaar te kunnen spelen en mijne verhandeling geeft alleen maar een plan de campagne om tot eene oplossing te komen.

De hoofdzaak is het punt van inval van de ampas te regelen. al naar de omstandigheden dat meebrengen. Ik heb alleen geprobeerd dit uit een uitgebreide statistiek te verklaren en geloof binnen een jaar tot eene goede oplossing te komen. Wat de heer AKKERMAN zegt. dat gedaan moet worden. ik geloof dat daaromtrent velen een idee hebben. Ik moet opmerken, dat wanneer op een fabriek 424 uur aan proeven besteed zijn. de proeven niet systematisch genomen zijn, terwijl toch om tot eene oplossing te komen een systeem noodig is.

In de fabrieken, waar de resultaten vrij goed waren, kwam de vorm overeen met dien door mij beschreven.

Ik vond een hoek van wrijving van 22°, of die hoek 22° of 23° is, moet in de praktijk worden uitgemaakt. Het schema geeft alleen aan, hoe tot eene oplossing te komen. Wat de heer AKKERMAN zegt, omtrent die 55 m.M., dat is juist de maximum afstand, dien ik geef. En aangenomen, dat mijn systeem doorgaat, dan hebben wij op Java één soort molen en kan de capaciteit geregeld worden door het aantal omwentelingen. Het verband tusschen watergehalte en suikergehalte is niet altijd duidelijk. Toen ik begon, zag ik de zaak niet zoo in als nu. Als ik toen geweten had, wat ik nu weet, dan had ik ook het watergehalte en suikergehalte opgevorderd. Ik heb dat nu niet gedaan en daardoor alleen maar de theoretische oplossing bepaald.

Een bewijs, dat de ampasstooter geen beletsel is om meer te vermalen, is, dat zoodra meer vermalen wordt, minder met den ampasstooter gesukkeld wordt. Vroeger met 5—6000 pikol was er meer gesukkel dan tegenwoordig met grootere capaciteit.

Wat de heer CHARLOUIS opmerkte omtrent mijne berekening van in- en uitvoer, het is slechts een schema om na te gaan, hoe groot die wezen moet. Ik heb een manier gegeven, hoe die gevonden kan worden. Op dat gebied is nog niet veel bereikt. Ieder maakt zijne stelling, zooals hij denkt dat goed is en zooals het gemakkelijk gaat. Het gaat eigenlijk geheel buiten mijn vak, maar ik heb getracht op dien weg tot eene regeling te komen. Als de veering van den molen en de hoek van wrijving bepaald zijn, geloof ik, dat er een manier moet wezen om ook de andere factoren te bepalen. Volgens ontvangen gegevens maak ik mij sterk te bewijzen, dat er misbruik wordt gemaakt van de vooropening om de ampas tusschen de rollen te krijgen, in andere gevallen zet men de achteropening open om er zooveel mogelijk uit te krijgen.

Wat ik gevonden heb, schenkt mij de overtuiging, dat op die manier de oplossing wel te vinden is. Wat de heer CHARLOUIS zegt omtrent de Sandwichs-eilanden kan juist zijn, maar bij de mij verstrekte gegevens zijn geen twee dezelfde en bij allen ging alles goed, en als ik mij daaraan storen moest, zou ik wel 50 constructies krijgen. Daarom heb ik eene theoretische beschouwing gemaakt uit allen, om tot eene oplossing te komen. Wat het verschil van 6 m.M. achter, door den heer DELFOS verkregen, betreft, dit kan zijne oorzaak vinden in den hoek van wrijving, die nog niet juist bekend is.

Akkerman. Ik heb geen ervaring omtrent het stellen van ampasstooters, ik heb het niet gemunt op eene verandering op dat gebied. Ik bedoel de logarithmische spiraal aan te vallen.

Ik sprak over 55 m.M. als maximum afstand, omdat ik geloof dat een grooter afstand nadeelig is. Op de Sandwichs-eilanden gaat het goed met 32 m.M.

Schuurman. De heer STRAUB wil de molenopening uit den wrijvingshoek bepalen. In theorie is dit heel mooi, maar de opening is niet alleen daarvan afhankelijk. Ze wordt ook bepaald door het medevoerend vermogen der ampasvezels onderling. Dit vermogen is voor elke soort ampas verschillend, we kunnen gerust zeggen onbepaalbaar. Waar nu verschillende factoren de opening beheerschen, zoo hebben we weinig aan een daarvan, indien niet de anderen eveneens aangegeven worden.

Delfos. Ik wil er nog op wijzen, dat wat de heer AKKERMAN aanhaalt geen maatstaf kan en mag zijn. Hij zegt, dat op de Sandwichs-eilanden de afstand slechts 32 m.M. is. Ik wensch nogmaals te constateeren, dat al die molens op de Sandwichs-eilanden voorzien zijn van eene inrichting voor hydraulischen druk op de topcilinders. Ik heb inlichtingen, waaruit blijkt, dat de laatste opening ijzer op ijzer is. Het is dus gemakkelijk te weten hoeveel dan de topcilinder moet lichten bij het vermalen van de ampas van 20000 pikol riet. de afstand is dan geen 32 m.M., maar misschien 50 m.M.

Van Koesveld. Met het gesprokene door den heer DELFOS ben ik het volkomen eens en zou daaraan nog willen toevoegen, dat de heer AKKERMAN nog een voornaam punt over het hoofd heeft gezien n.l.: onder welke condities komt de ampas voor den derden molen.

Dat Uwe opgaven niet zoo onomstootelijk waar zijn en die invloed ook daar gevoeld wordt, zou ik U als voorbeeld kunnen geven de gegevens, die mij verstrekt zijn door iemand, die pas de Hawai-, Cuba en Sandwichs-fabrieken bezocht heeft.

Er waren fabrieken, waar de ampasstooters stonden op maten, zooals door U opgegeven, maar daar was het riet nog zachter dan hier op de Kediriefabrieken, maar daartegenover vond hij ook afstanden van 4" bij napermolens.

Die maat frappeerde hem zoo, dat hij er zich persoonlijk van overtuigde en tot zijne verwondering zag, dat met die ampas en een afstand van 4" de molen uitstekend werkte en de ampas droog was.

Akkerman. Ik heb het voorbeeld van de Sandwichs-eilanden niet aangehaald om iets te bewijzen, mijn hoofddoel is geweest de log. spiraal te bestrijden.

Gallois. Zou de heer VAN MOLL ons willen meedeelen of de levering der nine-rollers geschiedde door de Honululu Iron Works of door de Fulton Iron Works.

van Koesveld. De Cora nine-roller mill wordt geleverd door de Fulton Iron Works.

Delfos. Ik herhaal nogmaals. dat het feit. dat in den laatsten tijd zooveel geschetterd wordt over Hawai, niets bewijst. De verschillende berichten. die wij vandaar krijgen. zouden ons doen denken. dat wij er niets van weten en men daar uitsluitend op de hoogte is.

Ik moet echter volgens verschillende latere informaties constateeren. dat alles daar evenmin als hier couleur de rose is. Iemand van Hawai kwam bij mij op de fabriek en zei: den molen dien U hebt. kunt U bij ons voor 3 cents het pond koopen. Bij ons komen geene brekages voor en de laatste slechte cilinder is reeds jaren geleden gegoten. Uit de mededeelingen van den heer VAN MOLL blijkt nu. dat dit volstrekt niet waar is en dat daar evengoed slechte „spullen" geleverd worden als hier.

Van Koesveld. Ik kan voor Heeren machinefabrikanten hieraan toevoegen. dat er molens op Cuba zijn met holle assen.

Cilinders van een diameter van 34" hebben assen van 17" met eene holling van 5" van speciaal staal vervaardigd.

Molens reeds tien jaar in gebruik hadden nog geen last gehad van brekages van assen. Als hier op Java met onze assen de spieën aan één kant loswerken. knapt de as gewoonlijk af; daar heeft men in het zelfde geval er nog geen last van gehad.

Gallois. HEDEMANN. manager van de Honululu Iron Works. beweert. dat onze molens even goede resultaten zouden leveren als op de Sandwichs-eilanden. wanneer de constructie slechts iets sterker was.

Delfos. Eerst bewijzen dat ze daar sterker is.

Gallois. Dat hangt ook daar van omstandigheden af.

Voorzitter. Na wat wij gehoord hebben. meen ik Uwe instemming wel te hebben als ik den Heer STRAUB dank zeg voor zijne voordracht.

Al staat zijne theorie ook niet onaangevochten daar. het streven van den Heer STRAUB heeft ons toch al een heel eind verder gebracht.

Wij zullen den eersten congresdag nu sluiten en hopen U allen morgen weer frisch terug te zien.

VERSLAG VAN DE TWEEDE ZITTING VAN HET CONGRES,

op Zaterdag. 14 Maart 1903.

De **Voorzitter** verklaart de zitting voor geopend en verzoekt den Heer VAN DER KOLK zijne inleiding te geven over het onderwerp

OVER DE FABRIKATIE VAN MOLASCUIT.

Hoewel reeds velerlei wijzen zijn aangegeven om de afvalproducten van rietsuikerfabrieken rentabel te maken. zoo is er tot nu toe nog geen enkele voor onze industrie op Java op den duur proefhoudend gebleken.

De vervaardiging van alcohol of arak heeft nog slechts eene zeer beperkte toepassing kunnen vinden. en ligt de reden hiervan in hoofdzaak dáár in. dat de fiscus een bijna onoverkomelijke hinderpaal is tot het oprichten van arakstokerijen of andere branderijen. Ja zelfs is die industrie. die indertijd op het meerendeel der gouvernementsfabrieken was ingevoerd. ten doode opgeschreven geworden. toen tot de particuliere industrie werd overgegaan. omdat de accijns tot een enorme hoogte werd opgevoerd.

Verder herinner ik mij nog. dat er ettelijke jaren geleden door BOURICIUS op werd geattendeerd. dat in Egypte met succes de melasse tot brandstof werd verwerkt. Of het nu ligt aan het feit. dat er sedert door zooveel fabrieken zuiniger met de beschikbare brandstof werd gewerkt. dan wel dat misschien de kosten van aanleg der verbrandingsinstallatie te hoog liepen. dit is zeker. dat er tot heden geen enkele fabriek op Java is geïnstalleerd met een rationeelen verbrandingsoven voor afgewerkte melasse.

Ook voor meststof wordt er van melasse hier maar een spaarzaam gebruik gemaakt. en gaat het grootste deel der Java-melasse langs den weg van alle water naar zee.

Ik ben thans echter in de gelegenheid om U in kennis te brengen met een nieuw procédé. dat zich ten doel stelt. om van de afgewerkte melasse een artikel te fabriceeren. dat op de groote markten in Europa en Amerika gereeden aftrek vindt. Het eerst is de vervaardiging van dit product voor een paar jaren geleden in Louisiana ingevoerd en werden er al direct zeer sanguinische verwachtingen aan vastgeknoopt. Ook hier is. zoals meestal overal elders

met dergelijke nieuwigheden het geval is, leergeld betaald, doch men is dan nu ook zoover, dat er van de tot nu toe weggeworpen melasse een hoogwaardig handelsproduct is te maken.

Ik heb het oog op de bereiding van de zoogenaamde *Molascuit*, een fabrikaat, samengesteld uit melasse en ampas, en dat reeds op de Londensche markt onder de veevoedersoorten een groote plaats is gaan veroveren.

Ziehier, wat ik er U thans van kan mededeelen:

BEREIDING DER MOLASCUIT.

De moeilijkheid om de melasse met voordeel te verwerken, schijnt geheel te zijn opgelost door zekeren heer GEORGE HUGHES, die in alle landen, die er voor in aanmerking konden komen, (schande genoeg behoort Nederland niet daarbij) patent heeft genomen op de bereiding van een nieuw voeder, zoowel voor rundvee als voor paarden, en dat hij met den eigenaardigen, het idee goed weergevenden naam van *Molascuit* heeft gedoopt.

In het kort komt de samenstelling van dit veevoeder neer op een mengsel van melasse en ampas en wel 80 % melasse en 20 % ampas.

Reeds bij een oppervlakkige beschouwing zal het blijken, dat de zachte binnenvezel van het riet bestaat uit een groot aantal uiterst kleine cellen, en dat deze cellen met graagte de melasse absorbeeren. Trouwens dat is ook begrijpelijk, waar de cellen vroeger de dragers waren van het kostbare rietsap, terwijl dan nu bij het nieuwe procédé de melasse als het ware in de plaats wordt gesteld van het oorspronkelijke sap, waarbij de fijne ampasvezel als een spons werkt.

Nu is het gebleken, dat de fijne binnenvezel voor het vee in hooge mate goed verwerkbaar is, in tegenstelling met de ruwe bastvezel, die zeer moeilijk te verteren is, zoodat dan ook alleen de zachte binnenvezel in aanmerking kon komen.

Door besprekingen met fabrikanten van zoogenaamde „*Zerkleinerungsmaschinen*" is de patenthouder er toe gekomen, om voor het verbrijzelen van de ampasvezel gebruik te maken van de ons allen als boengkilmolens welbekende „*Desintegrators*," nadat door proefnemingen op groote schaal de geschiktheid dier instrumenten was gebleken.

Het zeer groote voordeel van het patent HUGHES is, dat zoowel aanlegkapitaal voor de benoodigde machineriën, als het werk-

kapitaal. zelfs als men de fabrikatie in het groot wil drijven. miniem klein zijn. Inderdaad is mij geen marktartikel bekend. waarbij zulk een klein kapitaal voor eerste aanlegkosten benoodigd is. terwijl er evenmin geoefend werkvolk voor vereischt wordt.

Het verloop van de fabrikatie komt in het kort hierop neder:

De absoluut droge ampas wordt na al of niet fijnhakking. afhankelijk van den vorm. waarin ze voor het doel wordt disponibel gesteld. door een speciaal daarvoor geconstrueerden desintegrator gejaagd, waarin gebogen zeven (screens) zijn aangebracht met openingen van 1/4". ons ook wel bekend. Door deze bewerking wordt de fijne binnenvezel tot een voldoend fijne stof vermalen. terwijl het door de speciale constructie van den verbrijzelaar mogelijk is geworden. de ruwe vezel van de binnenvezel te scheiden. De ruwe vezel gaat door de bijzondere taaiheid van den bast als het ware onverbrijzeld door den molen. Hierna wordt dan, middels een gewone flinke. groote schudzeef. het ampasmeel van de ruwe bastvezel gescheiden. Het afgezeefde restant ruwe vezel dient dan ten slotte weer voor brandstof. evenals voordien het geval was.

Ik geef hierbij ten beste een schets van het toestel. dat er dan nog verder noodig is. namelijk: een gecombineerde mengmachine en droger. Ook hiervoor is patent genomen en zal het mij aangenaam zijn te zien. dat er niet van deze schets. ten koste van den uitvinder. misbruik worde gemaakt. zooals andere uitvinders reeds dikwijls tot hunne schade op Java moesten ondervinden. Het hier geschetste toestel is speciaal geconstrueerd voor de bereiding van de nieuwe veevoederstof de *Molascuit*.

Er dient hierbij een zeer innige menging plaats te hebben van de fijngemalen ampas en afloopstroop. Het ampasmeel wordt in regelmatige hoeveelheden in de mengkuip aangevoerd en wel door een automatischen voeder. die door een excentriek bewogen wordt. Op dezelfde plaats vloeit een constante stroom melasse toe. die door een kleine plungerpomp wordt aangevoerd.

Alles is er verder op ingericht. dat de toevoer van de melasse. zoowel als van het ampasmeel. geregeld kan worden naar verkiezing. De menging wordt verkregen in een groot mengvat. waarin een draaiende as. voorzien van een serie gietijzeren vleugels. is aangebracht. Daarna wordt het mengsel. ook weer automatisch. in den droger. die daaronder staat. afgelaten.

De eigenlijke droger bestaat uit een gietijzeren kast met aan weerskanten een pijpenplaat, waarin een bepaald aantal groote stalen buizen zonder naad gerold zijn. Deze cilinders vormen de kanalen voor de „conveyers". Elke buis toch heeft in de lengterichting een as, die gedragen wordt door kussenblokken, vastgebout aan de gietijzeren deksels, terwijl die assen voorzien zijn van stuwvleugels, die een heffende en tevens voortstuwende werking uitoefenen.

De bovenste buis ontlast het mengsel in de daaronder volgende, en zoo gaat de massa telkens een verdieping lager, totdat zij bij den bodem door een ontlastgat het toestel verlaat.

Een zuigende ventilateur is op het bovenstuk van den droger bevestigd en haalt de lucht door een heeteluchtoven van het ons allen welbekende type der suikerdrogers, en dwingt de verhitte lucht om in tegenstroom zich te bewegen ten opzichte van het te drogen materiaal. Verder wordt nog de buitenkast, die om het buizensysteem is aangebracht, door stoom van lage spanning verhit, waardoor een nog intensere droging wordt verkregen. De naar boven stijgende heete lucht wordt verzadigd met den waterdamp, die door de hitte vrijkomt en wordt afgevoerd door den zooeven reeds aangehaalden ventilateur. Door het systeem van tegenstroom tusschen de heete lucht en de te drogen zelfstandigheid wordt eene rationeele en volmaakte droging verkregen, en bestaat er geen groot gevaar voor een latere opname van vocht gedurende de verdere behandeling. De geheele installatie is zeer compact en vraagt geen grootere ruimte dan van ± 7 Meter lang × 2 Meter breed en 4 Meter hoog.

De verpakking geschiedt in Louisiana in vaten en/of zakken. Het komt mij persoonlijk echter voor, dat het, met het oog op de nog al kostbare verpakking van het volumineuze goedje in goeniezakken, niet ongeraden zou zijn, om van het verkregen droge product koeken te persen op de wijze als de lijnkoeken in Europa. De kostbare zakkenemballage zal daardoor kunnen vervallen, terwijl ik veronderstel, dat de viscositeit der melasse nog een voldoend bindmiddel zal blijken om de koeken niet al te los te doen zijn. Als ruw onverpakt product in koeken of brokken van koeken zal ook de vracht per zeilschip of stoomer wel lager kunnen uitvallen, vooral als het als ballast wordt meegenomen.

Ziehier nu verder een approximatieve becijfering van het voor-

deel eener inrichting voor het bereiden der *Molascuit*. Volgens het Archief wordt er gemiddeld op 4.9 pikol H. S., 1 pikol melasse gemaakt. Ik reken nu voor een doorsnêefabriek in dezen tijd op 15000 pikol melasse van 80 % Brix. Dan heb ik daarvoor noodig aan ampasmeel 20 % of 3000 pikol, die ik vervangen moet door andere brandstof als er geen surplus is. Reken ik nu de brandstofwaarde van ampas en djatihout als gelijk te zijn, dan heb ik dus noodig 3000 pikol. Als wij nu aannemen, dat we daarvoor 40 cts. per pikol franco fabriek betalen, dan heb ik dus aan brandstof ter vervanging van de gebruikte ampas uit te geven f 1200.

Aan product heb ik te verwachten na aftrek van de 20 % water in de melasse: 15000 pik. De waarde op de markt te Londen varieert thans van £ 6 tot £ 7, en reken ik op niet meer dan £ 5 per ton of f 60.

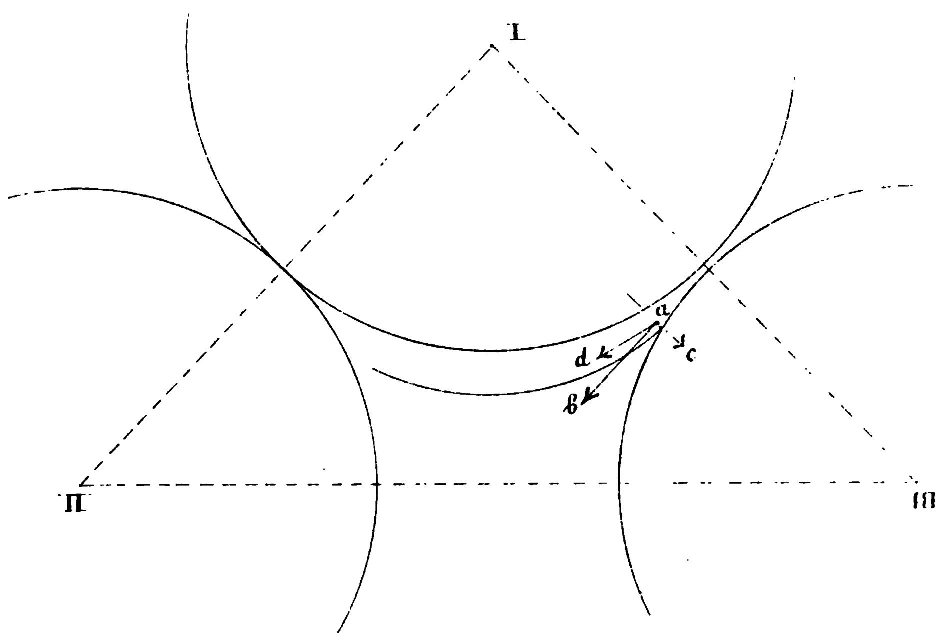
Hiervan gaan af: vracht naar Europa 20 sh., andere kosten van af pakhuis Soerabaia tot aan boord nog eens 20 sh., zoodat rest voor waarde, geleverd op de schaal voor koopers pakhuis £ 3 per ton of f 2.25 per pikol.

Kostenrekening ter fabriek.

Koelies per dag.		
12 man à 25 cts.	f 3.—	
2 mandoers	» 1.—	
per dag	» 4.— per maaltijd	» 400.—
Brandstoffen.		
Brandhout ter vervanging ampasmeel (zie boven)		f 1200.—
Brandstof luchtoven		» 500.—
Smeermiddelen en pakking		» 50.—
Emballage.		
10000 zakken à 1½ pikol		» 3000.—
Emballagekosten 3 cts. per zak		» 300.—
Weeg- en oplaadloonen per zak 3 cts.		» 300.—
Afvoerkosten.		
Transport per kar en spoor à 25 cts. per pikol		» 3750.—
Extra belooning Eur. personeel		» 500.—
Gewone bedrijfskosten		» 10000.—
Prix de revient per pikol		» 0.67
Netto provenu » »		» 2.25
Winst per pikol		» 1.58

brengt ons heel wat verder, dan een theoretische, die ons heusch niet veel wijzer maakt. Slechts een oogenblik wil ik me daaraan bezondigen.

Een deeltje ampas (dat direkt al groot of klein, nat of minder nat enz. kan zijn) bevindt zich, gearriveerd zijnde bij het begin van den ampasstooter, neem b. v. het punt *a* in de doorsnede daar, allereerst



onder den invloed van de stuwing, krijgt dus zijn deel *b* I III van den stuwingsdruk. (Dat het stuwvermogen voorbij den wrijvingshoek op zou houden, ben ik niet met den Heer Strauch eens, wel van rollen op ampas, maar niet van ampas op ampas).

Verder is het deeltje onder den invloed van de spanning *c* (veering) en ten slotte, als toprol en tusschenliggende ampasdeelen hun plicht doen, van een kracht *d*. Ten slotte wordt het deeltje vroeg of laat, afhangende van vezellengte, ruigheid vezel enz. ergens in de buurt van de rol I en II door deze op sleeptouw genomen. Laten we dit ampasdeel nu zijn weg vervolgen, dan zal *b* elk oogenblik van richting en grootte veranderen, tengevolge van onregelmatigen aanvoer, toenemende wrijving, samendrukbaarheid ampas enz., *c* doet insge-

lijks en behoort te naderen tot een minimum en *d* dito dito. in verband met slip, afstand enz., maar behoort ± constant te blijven. U ziet, een prachtig veld dus voor bespiegelingen.

De Heer van MOLL komt in zijn voordracht tot de conclusie: dat vorm. stelling en breedte, grootte tophoek van den stooter (in het algemeen!) van geen invloed zijn op capaciteit en persing. doch het zou wel interessant zijn te weten. welken invloed die drie zaken hebben op het verbruik aan I. P. K. en op brekages.

Thans resten me nog enkele opmerkingen de wrijving betreffende. Allereerst maak ik bezwaar tegen de benaming hoek van rust. omdat men ook onderscheidt een wrijvingshoek in rust en een wrijvingshoek bij beweging.

Betreffende de door den Heer STRAUB opgegeven waarde 22 à 23° voor den wrijvingshoek zou ik willen vragen:

1e. Voor welke ampas is dat, uit den 1sten of 2den molen en met hoeveel % watergehalte?

2e. Voor welk soort mantels?

3e. Voor welken tophoek en invalshoek?

4e. Is het de wrijvingshoek in rust of bij beweging?

't Is misschien goed hier nog even te vermelden. welke de afstand (op verticale hartlijn toprol) tusschen toprol en ampasplaat is. die de molens der Hawaian Commercial and Sugar Cy (eiland Maui) hebben. Voor den 1sten, 2den, en 3den molen is die resp.: 2", $1^1/_2$" en $1^1/_4$. terwijl de openingen (der rollen) vóór en achter resp. zijn $1^1/_8$" -$^7/_{16}$". $^5/_8$"- $^1/_4$" en $^5/_{16}$"- $^1/_{16}$" (De rollen zijn 78" × 34").

Delfos. Ik heb een molen. die dient als napersmolen met 31" middellijn en 63" lengte. Toen de verhandeling van den heer STRAUB uitkwam, heb ik getracht de constructie van den heer STRAUB op dien molen toe te passen en ben tot de wetenschap gekomen. dat de mijne en de zijne bijna geheel overeenkomen. Alleen was de ampasstooter te Poerwoasri aan den voorkant $2^1/_2$ m.M. hooger en aan den achterkant 6 m.M. hooger. overigens was alles gelijk.

De cilinders van den molen waren niet mooi. de voorcilinder was vrij ruw. de topcilinder had nog een rest van groeven overgehouden. doch was overigens glad. de achtercilinder was geheel glad. Het aantal omwentelingen van dien molen was $2^1/_2$ per minuut en de opening vóór was 17 en achter 9 m.M. Die molen vermaalde gedurende de geheele maand September per dag de ampas van 15600 pikol riet bruto, de stopuren er buiten gelaten. In 24 werkuren verwerkte de molen de ampas van 16800 pikol riet. een hoog cijfer,

eerst in de tweede helft van Februari met het bestaan van de complete installatie bekend werd, ben ik nog niet in de gelegenheid geweest, om nadere gegevens te verkrijgen. De mij toegezegde kostenaanslag liet nog altijd uit Londen op zich wachten, doch ik ontving inzage van een schrijven, waaruit ik het volgende ontleen:

„Over eenigen tijd zullen wij U de kostenberekening zenden voor eene complete molascuit-installatie."

„Er is een vlotte afzet voor dit artikel in Engeland, mits het behoorlijk is bereid en tot nu toe is de Maatschappij niet in staat geweest om in de behoeften van de markt te voorzien. Als de molascuit is vervaardigd van afloopstroop van donkere suikers, d.w.z. die op de gewone manier zijn verkregen, zonder dat er in die melasse bestanddeelen voorkomen, die op de gezondheid van het vee nadeelig inwerken, bijv. als er giftige stoffen bij het fabrikaat toegepast zijn, waarvan het residu in de melasse is verwijderd, dan kan de molascuit nimmer schadelijk op het vee inwerken. Echter is molascuit niet te gebruiken als een volkomen voedsel, d.w.z. het is niet zonder bijvoeging te gebruiken, doch het wordt gegeven in mengsels met andere voedingsstoffen zooals: haver, zemelen, lijnzaadkoeken, enz. enz. De behoorlijke maat van menging zal al spoedig door de ondervinding worden aangewezen. Als de molascuit op dergelijke wijze is vervaardigd, zal zij zich ook goed houden. De ampas moet door en door droog zijn, alvorens ze met melasse wordt vermengd en als het product gereed is, is het aan te bevelen het nog eens in de zon over te drogen, of als dat ondoenlijk is, er nog eens een heeten luchtstroom door te laten gaan. Dit kan gemakkelijk geschieden door het op geperforeerde platen onder een afgesloten loods uit te spreiden en dan in die loods heete lucht onder de platen en door de molascuit te jagen. Zooals gezegd, is de verhouding 20 % ampas op 80 % melasse, gerekend in gewichtsdeelen. Als, wat preferabel is, zwaar geconcentreerde melasse gebruikt wordt, bijv. van 93° tot 94° Brix, dan verandert de verhouding natuurlijk en wordt ze 25 % ampasmeel op 75 % melasse."

„Er wordt bij importatie in Engeland een recht geheven van de molascuit voor de patenthouders en voor het gebruik van het handelsmerk molascuit, maar dit recht gaat een bedrag van 5 sh. per ton, overeenkomende met 19 cent per pikol, niet te boven. De tegenwoordige prijs van het artikel te Londen is £ 5.12.6 per ton, overeenkomende met een prijs van f 4,21 per pikol, waarvan weder afgaat ongeveer £ 1, voor inkomend recht, zoodat de prijs

is te stellen op f 3.60 per pikol. Ter gelegener tijd zullen wij gaarne eenige zendingen ontvangen in consignatie. Groote scheepsladingen komen van Britsch West-Indië in perfecten toestand aan, in ruwe zakken verpakt en bij de eerste gelegenheid zullen wij U een monster van eene versche lading doen toekomen."

Ik kan hier nog aan toevoegen, dat de monsters nog niet zijn aangekomen. uit mededeelingen uit Amerika kan men zien. dat het meel nog niet zoo bijzonder fijn is.

Lohmann. Aan hetgeen de geachte inleider ons van het nieuwe veevoeder medegedeeld heeft. wensch ik het volgende toe te voegen:

In het nummer van Augustus 1902 van „The International Sugar Journal" vond ik eenige bijzonderheden over „molascuit" vermeld. naar aanleiding van door den Heer HUGHES. den uitvinder en patenthouder van het nieuwe veevoeder, aan den redacteur van genoemd tijdschrift verstrekte inlichtingen.

De eerste proeflading molascuit kwam tegen Augustus 1902 in Londen. was afkomstig van St. Kitts en vond gereden aftrek tegen goeden prijs. Uit een direct na aankomst in Londen door MR. HUGHES ingesteld onderzoek bleek. dat het product niet in kwaliteit was achteruitgegaan en dat de zakken zelfs geen natte plekken vertoonden. Het chemisch onderzoek gaf de volgende samenstelling:

vocht	15.26 %
olie	0.16 »
albuminestoffen	1.62 »
totaal suiker	69,36 »
gom en verteerbare vezelstoffen	5.72 %
onverteerbare vezelstof	4,63 »
asch	3.25 »

Een andere analyse van molascuit. afkomstig van Carrington Estate. Barbados. gaf de volgende samenstelling aan:

vochtgehalte	14.40 %
olie	0,53 »
albuminestoffen	1,13 »
totaal suiker	58,00 »
gom en verteerbare vezelstoffen	16,21 »
onverteerbare vezelstof	4,50 »
asch	5,23 »

De afwisselende samenstelling blijkt hieruit genoegzaam. Indien wij er toe overgingen molascuit te fabriceeren, dan zou ons product. tenzij wij op melasse van hoogere zuiverheid gingen werken. een

geheel andere samenstelling hebben. De samenstelling van onze melasse is ongeveer als volgt:

water	20 %
totaal suiker	60 »
asch	8 »
org. niet-suiker	12 »

Volgens de patenthouder is 75 % van de absorbeerende ampas verteerbaar en bestaat molascuit uit een gedroogd innig mengsel van 20 deelen droge ampas en 80 deelen melasse.

Per 100 deelen melasse van het natte mengsel zouden wij dan krijgen:

uit de ampas: 2 deelen suiker.
13 deelen verteerbare vezel.
5 deelen onverteerbare vezel.

uit de melasse:
16 deelen water
48 deelen totaal suiker
6.4 deelen asch
9.6 deelen organische niet-suiker

Rekenen wij dit om op een product van 14 % vochtgehalte, dan krijgen wij als beeld der door ons te vervaardigen molascuit het volgende:

water	14.0 %
totaal suiker	51.2 »
verteerbare vezel	13,3 »
onverteerbare vezelstof	5.1 »
asch	6.6 »
organische niet-suiker	9.9 »

Wat voedingswaarde betreft, staat dit product dus verre achter bij het eerst genoemde product en zal dit zeer zeker in den prijs merkbaar zijn.

Op grond hiervan komen mij de winstbecijferingen van den inleider te optimistisch voor, al verwaarloost hij ook het watergehalte van het product. Hierbij komt verder nog het volgende: de markt voor molascuit in Engeland is hoogstens 6 maanden oud, het veevoeder wordt nog slechts in kleine hoeveelheden ingevoerd en de prijs van £ 6 — £ 7 per ton zal hiermee zeker verband houden. Zoodra men in grootere quantiteiten zal beginnen in te voeren, zal door verhooging van aanbod noodwendig de prijs moeten dalen. Hoewel wij elk nieuw debouché voor een afvalproduct onzer riet-

suikerfabrikatie met vreugde dienen te begroeten, meen ik toch in overweging te moeten geven zich eerst op de hoogte te stellen van eventueele prijsverlaging bij meerdere productie. Te hoog gespannen verwachtingen zouden op teleurstellingen kunnen uitloopen. De inkomende rechten zijn zeer hoog, maar men verwacht dat de Engelsche regeering ze verminderen zal.

Van den Kolk. De verwachting is dat in September de invoer rechten geheel zullen worden afgeschaft.

Dr. Kamerling. Ik wil er nog aan toevoegen, dat molascuit vrijwel overeenkomt met de in Europa als veevoeder veel gebruikte mengsels van melassé met turfmeel of diffusiesnijdsels. In eene recente publicatie vind ik vermeld, dat bietsuikermelasse *f* 30 per ton als veevoeder waard is, terwijl de heer KRAAY in zijne opgaven in den Indischen Mercuur *f* 35 per ton noemt. Eene berekening van £ 5 of £ 6 per ton is dus veel hooger en geloof ik dan ook dat dit fancyprijzen zijn. Hierbij komt nog, dat Duitschland nog omstreeks $^3/_4$ van de hoeveelheid beschikbaar heeft en men die daar bij zulke voordeelige prijzen gaarne zal willen slijten, waardoor, zelfs aangenomen dat onze molascuit in het begin in Londen de door den inleider genoemde prijzen haalde, deze prijzen toch binnen kort op een veel lager peil zouden geraken.

Mulder. De heer VAN DER KOLK heeft in zijne inleiding een emplooi aangegeven voor de overschietende ampas, een heel mooi toekomstbeeld, maar op Java zijn we nog niet zoover, dat we ons met ampas kunnen bedruipen. En zeker zouden wij een klein tekort ampas met hout kunnen aanvullen, maar in het groot, dan zou brandhout niet meer te krijgen zijn en daardoor de vervaardiging van molascuit onmogelijk worden.

Mr. s' Jacob. De bezwaren van den heer MULDER zijn misschien te ondervangen, wanneer men dedek gebruikte. Hieraan is m.i. nog het voordeel verbonden, dat men een product verkrijgt, dat reeds op de binnenlandsche markt bekend is en men ook daarop een afzet kan vinden, terwijl bij gebruik van dedek de bewerking wordt vereenvoudigd, doordat dan alleen het mengen en drogen noodig is. Mocht het bestuur van het Syndicaat proeven nemen, zoo zou ik in overweging geven die uit te strekken tot dedek.

Dr. van Bijlert. Ik wensch in overweging te geven, dat wanneer wordt overgegaan tot het nemen van proeven, niet alleen rekening te houden met personen, die er voordeel van moeten trekken, doch ook met de beesten, die het eten moeten en dus ook proeven op de

beesten te nemen, in den trant van het onderzoek in zake surra in Pasoeroean door den veearts SCHAT.

Dr. Kamerling. Ik wil nog opmerken, dat van 15000 pikol molascuit aan 2000 stuks vee een geheel jaar door 2 katties per dag kan gevoerd worden. We kunnen dus wel eenigszins taxeeren, dat wij hier niet voor alle molascuit afzet zullen vinden. De inlanders zullen er maar niet zoo direct toe overgaan alle sappies en karbouwen daarmede te voeren en dit misschien alleen toepassen op hunne paarden, zooals ze dit reeds doen. Maar dan alleen zal ook op Java nooit meer dan voor 5 à 6 fabrieken afzet worden gevonden.

Van der Kolk. Ik kan nog meedeelen, dat ik eerst in Juli van het afgeloopen jaar over molascuit in de Louisiana Planter gelezen heb en toen geprobeerd heb dat te maken, maar ik had geen gelegenheid het goed te drogen. Intusschen vond het vee het lekker, almachtig lekker.

Voorzitter. Ik bedank den Heer VAN DER KOLK voor zijne voordracht. Hij heeft een nieuw gezichtspunt geopend om een waardeloos product in waarde om te zetten. Ik geloof, dat wanneer wij een middel gevonden hebben om een tot nu toe waardeloos product in waarde om te zetten, wij zelfs niet eerst behoeven te gaan zoeken, hoe dat buiten Indië kan worden afgezet, doch er ook rekening mede kunnen houden, hoe wij daardoor een wellicht zeer waardevolle bron van veevoeder gevonden hebben voor Java zelf. Wij komen daardoor toch een groote schrede nader tot de oplossing van een zeer moeilijk vraagstuk, ontstaan door het gaandeweg ontbreken van weideplaatsen op Java, n.l. die van voedsel voor Java's veestapel.

Ik geloof daarom, dat het nieuwe gezichtspunt zeer interessant is, niet alleen voor onze industrie, doch voor geheel Java, en hoop dat een van de gevolgen van dit onderwerp zal zijn, dat ernstige proeven in die richting zullen genomen worden.

Ik verzoek thans den Heer LOHMANN zijne inleiding te geven over het Rendement en de Contrôle in Suikerfabrieken op Java.

HET RENDEMENT EN DE CONTRÔLE IN SUIKERFABRIEKEN OP JAVA.

M. H!

Hoewel ik mijne ideeën omtrent het te behandelen onderwerp reeds ten deele uitgesproken heb in eenige verhandelingen in het

„Tijdschrift voor Nijverheid en Landbouw in N.-I." en het „Archief voor de Java-Suikerindustrie", komt het mij toch wenschelijk voor er in deze bijeenkomst van suikertechnici nog eens op terug te komen. De contrôle van het bedrijf en het rendement is, mijns inziens, èn voor eigenaren èn voor beheerders van suikerfabrieken van zóodanig belang, dat ik niet schroom nog eens te wijzen op minder juiste opvattingen en verkeerde conclusies, die uit de rendementscijfers getrokken worden, op gevaar af van het verwijt te moeten hooren, dat ik eigenlijk niets nieuws verteld heb. Het is mij in hoofdzaak te doen om discussie uit te lokken, in de hoop, dat wij het eens kunnen worden over het standpunt, dat we moeten innemen met betrekking tot het onderwerp in quaestie.

De sapextractie wil ik hier, qua rendementsquaestie, buiten bespreking laten. Er is reeds herhaaldelijk op gewezen, dat deze op de meeste fabrieken nog veel te wenschen overlaat, ten deele als een gevolg eener gebrekkige installatie of verkeerd werken met de bestaande inrichting, doch ook voor een groot gedeelte door onhandigheid en onverschilligheid van het met het toezicht belaste personeel.

De strijd tusschen molens en diffusie is nog lang niet als geëindigd te beschouwen en schijnt thans zijne oplossing te zullen vinden in eene eendrachtige combinatie van beide werkwijzen, een procédé, waarmee ruim 20 jaar geleden in Guadeloupe en in Spanje gewerkt werd en dat thans, dank zij de bemoeienissen van den heer VAN MUSSCHENBROEK, hier op Java in het groot zal toegepast worden.

Na de sapextractie is de eerste vraag, die zich aan ons opdringt, de volgende: „*Welk standpunt moeten wij innemen ten opzichte van de in de laatste jaren aangeprezen methoden van volmassaverwerking?*"

Bij het bespreken van deze quaestie moet men wel onderscheiden:

1°. Die procédé's, die ten doel hebben het verkrijgen van ruwsuiker en melasse zonder tusschenproducten;

2°. De procédé's, waarmee men beoogt afloopstropen te verkrijgen, die bij verder indampen en uitkristallisatie „seconds" of „zaksuiker" opleveren.

Het is duidelijk, dat beide werkwijzen, hoewel op een zelfde principe berustend, zeer veel verschillen, daar het afvalproduct, de melasse, onder zeer uiteenloopende omstandigheden wordt verkregen.

Het is in deze vergadering van suikertechnici natuurlijk overbodig een geschiedkundig overzicht te geven van de toepassing van beide procédé's. De eer deze werkwijzen hier ingevoerd te hebben, komt ongetwijfeld toe aan DR. WINTER, terwijl de heer JANTZEN de

eerste is geweest, die (in 1895) de werkwijze: „hoofdsuiker en melasse" met succes op Java heeft toegepast en langzamerhand, gesteund door zijne medewerkers, door verschillende kunstgrepen en het in acht nemen van alle regels, die bij het koken van invloed zijn, tot de tegenwoordige volmaaktheid heeft opgevoerd. Alle andere procédé's later ingevoerd en hetzelfde doel beoogend, zijn slechts min of meer afwijkende veranderingen, die echter de resultaten van JANTZEN niet verbeterd hebben.

Welken invloed hebben deze procédé's op het rendement?

Men zou zeggen, dat bij een bedrijf als de suikerfabrikatie, waar zooveel zorg besteed wordt aan de bedrijfscontrôle, waar men zich dus een juist begrip moet kunnen vormen van het mogelijk nut eener verbetering aan het een of ander station, geen twijfel mogelijk is omtrent het finantieel voordeel, dat eene dergelijke technische verbetering met zich meebrengt. Deze veronderstelling is echter onjuist gebleken en leveren de discussies over het finantieele voordeel der „nieuwe werkwijzen" een aardig bewijs voor het geringe vertrouwen, dat eenige jaren geleden in de toenmalige fabrikatie-contrôle gesteld werd, dan wel voor het slordig werken in vele fabrieken, eene beschuldiging, die de Java-suikertechnici steeds met verontwaardiging van de hand gewezen hebben.

Men denke slechts aan de deze quaestie betreffende publicaties van DR. WINTER en diens pennestrijd met HOOGVLIET.

ARENDSEN HEIN stelde zich op het zuivere standpunt, door zich over de „nieuwe werkwijzen" volgenderwijze uit te laten: „Aangaande de voordeelen, verkregen door meerder rendement „is niets zekers bekend; ik meen, versta mij wel, bekend in „dien zin, dat men met zekerheid kan bewijzen, dat eene fabriek, „waar eene goede, rationeele contrôle en werkwijze bestaan, zoo of „zooveel tiende procenten meer suiker zal maken van haar riet, wan„neer zij overgaat tot kristallisatie in beweging. Ik ga zelfs verder „en vermeen, dat, indien men deze proef juist kan nemen, het zou „blijken, dat deze rendementsvermeerdering zeer luttel is."

Op het suikercongres te Bandoeng gaf PRINSEN GEERLIGS aan, dat men rekenen kon bij de nieuwe methode van vulmassa-afwerking op ± 10% meer rendement.

PRINSEN GEERLIGS schreef het mindere rendement bij het gewone afwerken der vulmassa toe aan het suikerverlies bij het oversmelten van tusschenproducten. Eenige proeven, die ik nam naar aanleiding

hiervan en van resultaten, verkregen bij de oude methode van vulmassa-verwerking, brachten mij tot eene andere opvatting. De resultaten dezer proeven publiceerde ik in het Tijdschrift voor N. en L. in N. I. (1901). Ik ontleen hieraan de volgende balansen.

I. PROEVEN TE KEMANTRAN.

Pikols polarisatie in de opgesmolten suiker		2865.58
» » » verkregen muscovado	1818.86	
» » » stroopkooksels	997.50	
» » » totaal verkregen	2816.36	2816.36
Onbepaalbaar verlies in pikols polarisatie		49.22

of 1,7% van de in opsmelting aanwezige polarisatie.

Na twee maanden uitkristalliseeren der stroopkooksels werden ruim 800 pikol zaksuiker van 72 pol. verkregen.

II. PROEVEN TE DJATIBARANG.

a. Verliezen tot vulmassa:

In stroopsuiker aanwezig		5825.63	pik. pol.
In vulmassa verkregen		5264.37	» »
Verschil		561.26	» »
Overgebracht als diksap naar de stroop		492.86	» »
Verloren tot vulmassa		68.40	» »

b. Verliezen bij centrifugeeren en stroopkoken:

Aanwezig in vulmassa		5264.37	» »
Verkregen in muscovado	3903.01 pik. pol.		
» » stroopkooksels	1823.40 » »		
	5726.41 » »		
Overgebr. als diks. naar de str.	492.86 » »		
Verschil	5233.55	5233.55	» »
Verloren bij centrifugeeren en stroopkoken		30.82	» »

c. Totaal onbepaalbaar verlies:

Verloren tot vulmassa	68.4	» »
id. bij centrifugeeren en stroopkoken	30.82	» »
Totaal onbepaalbaar verlies	99.22	» »

of per 100 ingevoerde pol. $\frac{99.22}{5825.63} = 1.7\%$.

Deze resultaten wijzen genoegzaam op het feit, dat bij goed toezicht bij 't opsmelten van tusschenproducten slechts eene mi-

nimale hoeveelheid polarisatie als onbepaalbaar verlies mag verloren gaan. De proeven van DR. CLAASSEN loopende over jaren, doch kort geleden gepubliceerd, leidden tot een zelfde resultaat, terwijl VON LIPPMANN bij zijne proeven over het suikerverlies in 't raffinadebedrijf een totaal verlies constateerde van 1.4 % der ingevoerde saccharose, welk cijfer door een weinig hooger cijfer door toename aan niet-suikerstoffen gedekt werd.

Bij het beoordeelen der rentabiliteit der nieuwe procédé's ging men natuurlijk uit van de gedachte: „Hoe hooger rendement aan 1ste product, des te geringer verliezen bij afwerken".

Wat de mechanische verliezen betreft, had men hierin wellicht gelijk. Deze verliezen moeten echter in eene goed geïnstalleerde fabriek, waar het noodige toezicht wordt uitgeoefend, tot een minimum gereduceerd kunnen worden en *mogen geen invloed uitoefenen op het rendement.*

Werd de verder voortgezette ontsuikering van de moederloog in de kookpan verkregen door toevoeging van eene stof, die geen invloed op de suikerontleding heeft, dan zou, wat de chemische verliezen betreft, het totaal rendement zeer zeker evenredig zijn aan het directe centrifuge-rendement. De ontsuikering wordt echter verkregen door het intrekken van min of meer onzuivere stroop, zoodat in de secundaire masse-cuite, volgens de onderzoekingen van PRINSEN GEERLIGS over den invloed van glucose op suikerverliezen, alle voorwaarden voorhanden zijn voor inversie.

Nu weten wij wel is waar zoo goed als niets zekers over de grootte dezer verliezen in het gewone bedrijf, daar bij de proeven, die in deze richting in het groot genomen zijn, geen rekening gehouden is met de verandering in draaiing van het glucosen-mengsel, doch zooveel is zeker, dat de verliezen door inversie in het fabrieksbedrijf geringer zijn, dan men op grond van laboratoriumproeven zou vermoeden.

Dat tijdens het uitkristalliseeren der naproducten door den invloed van micro-organismen inversie zou plaats vinden, zooals wel eens beweerd is, vermeen ik te moeten tegenspreken, op grond van eenige onderzoekingen over den invloed van den osmotischen druk op de werking van invertine.

In verband met het bovenstaande meen ik, dat wij, bij de invoering der moderne werkwijzen, ons geheel hadden moeten aansluiten bij de zienswijze van den heer ARENDSEN HEIN.

Over de technische voordeelen behoef ik eigenlijk niet langer

uit te weiden. Ze zijn in het kort: vereenvoudiging van bedrijf, netter en zindelijker werkwijze, dus besparing van arbeidsloonen en stoom.

Menig fabrikant zal voor zich deze jaarlijksche besparing berekend hebben. Ze is natuurlijk afhankelijk van de vroegere inrichting van de fabriek en den heerschenden loonstandaard. Men bedenke echter wel, dat deze besparing alleen dan verkregen wordt, wanneer de verdere vulmassa-verwerking zoo geschieden kan als dit behoort. Dat het hiermee soms nog erg ongelukkig gesteld is, zou ik U met meer dan een voorbeeld kunnen toelichten.

Om het meest mogelijke voordeel van de procédé's te verkrijgen, dient men zoo systematisch mogelijk te werk te gaan. Heeft men zich eenmaal voorgesteld af te werken op een afloop van bepaalde zuiverheid, dan dient de stroopinrichting hierop berekend te zijn, zoodat men niet genoodzaakt is stroopkooksel van b. v. ruim 50 R. Q. te koken en stropen van b.v. 40 R. Q. weer in te trekken, wanneer men zich ± 46 R. Q. tot grens stelt. Of het aan te raden is gedeelten van eene zelfde stroop lang te laten circuleeren, betwijfel ik ten zeerste. Het rationeelste lijkt mij, zoodra de gestelde limiet bereikt is, al de stroop in te dikken en weer met zuivere diksapkooksels te beginnen. Of deze limiet hoog dan wel laag gesteld kan worden is eene quaestie, die ieder voor zich uit den aard zijner sappen te beoordeelen heeft. Hoofdzaak is: goed uitkristalliseerende zaksuikerkooksels te verkrijgen.

Het spreekt van zelf, dat de hoeveelheid dezer kooksels afhankelijk is van de hoeveelheid „niet-suiker" in het gezuiverde sap aanwezig, verminderd met die, welke in de ruwsuiker afgevoerd is.

Het is mij meermalen opgevallen, dat het criterium van goed werken bij het procédé: „hoofdsuiker, zaksuiker en melasse" door enkelen gezocht wordt in eene geringe productie aan zaksuiker in verhouding tot de afgeleverde hoofdsuiker. Wanneer men zich om de eene of andere reden ten doel stelt op zaksuiker te werken, dan spreekt het van zelf, dat hoe meer men de theoretisch berekende hoeveelheid benadert, des te voordeeliger er is gewerkt. De groote factor, die het kristalrendement beheerscht, is de mate van uitputting der melasse en niet de verhouding der verschillende afgeleverde producten. Deze is alleen van invloed op het finantieel resultaat.

Het procédé: „hoofdsuiker, zaksuiker en melasse" brengt dezelfde

onaangenaamheden met zich mee als de oude werkwijze. Ik bedoel: „het afwerken der zaksuikerkooksels". het station waar sinds jaren op de meeste fabrieken de grootste verliezen worden geleden en voor velen onzer een bron van ergernis door de veelal ondoelmatige inrichting eener te kleine stroopkookselgoedang en te kleine zakruimte. Hiervan is gewoonlijk een haast onvermijdelijk gevolg. een ergelijk gemors en greinverlies. Nu is het een eigenaardig verschijnsel. dat dit greinverlies slechts in zeer enkele gevallen blijkt uit de cijfers. die wij op fabrieksstaten vinden onder het hoofd „R. Q. melasse."

De eindstroop. die de fabriek verlaat. heeft gewoonlijk veel hooger zuiverheid dan de monsters melasse. die dagelijks in het laboratorium onderzocht worden. Deze analyses geven veel meer een beeld der *„melasse als technische grens"* dan wel van de *„melasse als technisch resultaat"* en dit laatste cijfer hebben wij toch voor onze berekeningen noodig. De melasse-afvoergoten zitten vol grein; toch wordt angstvallig van het bovenste laagje een monster genomen en dit onderzocht. Mijns inziens is het voor elke fabriek van belang te weten. hoe de samenstelling is van greinvrije melasse; men verzuime echter niet de samenstelling te bepalen van de eindstroop. die als zoodanig de fabriek verlaat.

Dat de zuiverheden voor beide „melassen" nog al uiteenloopen kunnen. bleek mij in de afgeloopen campagne herhaaldelijk. Zoo constateerde ik b. v.:

R. Q. melasse uit de goot. goed gemengd 36.5

R. Q. zelfde melasse (greinvrij) 28.5

Ook de heer CARP wees kort geleden in 't Archief op het groot kristalverlies bij het werken op zaksuiker. Zoo werd op Sragie in 1899 25 % en in 1900 ruim 20 % van de berekende hoeveelheid zaksuiker verloren, terwijl uit bovenstaande getallen een verlies te berekenen is van ruim 28 %.

Stellen wij nu de vraag: *„Moeten wij deze groote verschillen tusschen practisch en theoretisch zaksuikerrendement als een normaal verschijnsel beschouwen?*

Normaal is het verschijnsel zeer zeker niet. doch het komt zeer veel voor.

In de afgeloopen campagne heb ik hiervan weer tot mijne spijt de onaangename ondervinding opgedaan. Het is echter mijne vaste overtuiging. dat wij in verreweg de meeste gevallen dit euvel verhelpen kunnen.

In de allereerste plaats hebben wij noodig eene ruime stroopgoedang, zoodanig berekend, dat bij eventueele zuiverheid der sappen van ± 80 R. Q., de stroopkooksels *minstens* een maand gelegenheid hebben om uit te kristalliseeren, dus rekenende, dat wij bij eene verwerking van 10000 pikol riet per dag 20 M³. stroopkooksel krijgen, wordt dit bij eene capaciteit van 10000 pikol per dag minstens 600 M³. strooprnimte. Er zijn tal van fabrieken, waar de strooprnimte voor de helft te klein is.

Het spreekt van zelf, dat men te zorgen heeft voor goed uitkristalliseerende kooksels, voor zoover men hierop praktisch influenceeren kan.

Verder komt het afwerken van de stroopkooksels. Hierbij kan men twee wegen inslaan. Of de stroopkooksels worden in stroopsuiker-centrifuges gecentrifugeerd tot min of meer natte zaksuiker, waarbij men dan als afloop nagenoeg greinvrije melasse verkrijgt *), of men zakt ze volgens de gebruikelijke methode in zakken dan wel in met tabaksmatten gegarneerde suikerkrandjangs. Hoe men het werk ook regelt, het afwerken der zaksuikerkooksels vereischt behalve eene ruime, goed ingerichte zakruimte, geoefend werkvolk en veel toezicht, wil men zoo weinig mogelijk grein verliezen.

Verder brengt het werken op zaksuiker steeds extra-kosten met zich mee, die voor verschillende streken nog al uiteenloopen. (40—60 ct.). De nu en dan gestipuleerde voorwaarde, 6 % van het bruto-gewicht als tarra of onderwicht aan te nemen en het opslaan wegens „*niet voldoende uitgestroopt*" voor rekening van den fabrikant zijn, vooral tijdens een natten westmoesson, mede een bron van verlies. Men bedenke verder, dat de transportkosten per kar en spoor per pikol gerekend worden, zoodat voor fabrieken met een hoog karretransport en hooge spoorvracht, het afvoeren van zaksuiker eene belangrijke uitgave wordt.

Het zaksuiker-waarde-aequivalent tegenover hoofdsuiker in ééne bewerking verkregen, regelt zich natuurlijk naar plaatselijke omstandigheden, zoodat hiervoor geen vast getal aan te geven is. In alle geval moet bij eene suikerwaarde van 0,56 minstens 0,65 × de prijs van H. S. gemaakt worden, wil men een zelfde resultaat bereiken.

---

*) Door Dr. Claassen is patent genomen op een procédé om de scheiding van suiker en stropen speciaal van vulmassa's van naproducten te vergemakkelijken. De werkwijze berust in 't kort hierop, dat gelijktijdig met 't vullen van de centrifuge met vulmassa al of niet verdunde warme melasse wordt toegevoegd. Op deze wijze gelukt het zelfs zeer kleverige kooksels te centrifugeeren, zonder dat suiker opgelost wordt. Me dunkt dat het aan te bevelen is hier op Java proeven in deze richting te laten nemen.

Bij het procédé hoofdsuiker en melasse heeft men, zooals gezegd, veel minder kans tot greinverlies dan bij het werken op zaksuiker. Het procédé is in zijn verschillende vormen te algemeen bekend dan dat ik er verder over behoef uit te weiden.

Daar waar de nakristallisatie der z. g. melasse-kooksels, d. w. z. kooksels, die bij centrifugeeren afloopen opleveren van zulke lage zuiverheid, dat ze als melasse te beschouwen zijn, op zulke gunstige voorwaarden plaats heeft, n.l. in vergelijking met de uitkristallisatie der zaksuikerkooksels, komt het mij voor, dat op den langen duur, na voortgezette studie over de verzadigings-quotiënten van stropen met dit procédé melasses kunnen verkregen worden van lager zuiverheid dan bij het werken op zaksuiker. Nu is beneden eene zuiverheid van ± 30 verdere ontsuikering der melasse van betrekkelijk weinig invloed op 't rendement, men moet er echter naar streven, daar elke rendementsvermeerdering, hoe luttel ook, voor den fabrikant eene zekere geldswaarde vertegenwoordigt. Zonder nu direct te willen beweren, dat het procédé „hoofdsuiker en melasse" in alle gevallen een hooger rendement doet verkrijgen dan 't procédé „hoofdsuiker, zaksuiker en melasse" zou 't toch bij 't inrichten eener nieuwe fabriek, om de hierboven vermelde reden, mijn raad zijn, het eerstgenoemde procédé toe te passen. Men kan zich aangaande deze quaestie natuurlijk alleen uit een technisch oogpunt op een bepaald standpunt stellen. Daar, waar voor superieure suikers, hoofdsuikers en voor zaksuiker geheel verschillende markten bestaan, waardoor de prijzen geen onderling verband houden, is het onmogelijk uit een finantieel oogpunt eene besliste meening uit te spreken.

Rendements-formules en kristalgehalte.

Na deze korte uitweiding over 't rendement, een enkel woord over de z. g. „rendements-formules". De thans niet meer gebruikte formule 2 S — B berust op de een veertig jaar geleden heerschende begrippen omtrent melasse en geeft aan, dat één deel „niet-suiker" één deel suiker onkristalliseerbaar maakt, veronderstelt dus het afwerken op eene melasse, waarin gelijke deelen suiker en „niet-suiker" voorkomen, m.a.w. eene melasse van 50 R. Q. Daar, waar wij, op voorstel van den heer Carp, als grens van uitputting eene melasse van 30 R. Q. aannemen, is deze formule op onze toestanden niet meer van toepassing. Men is er dan ook van teruggekomen en

gebruikt thans gewoonlijk de formule S — 0.4 (B—S), waarin dus aangenomen wordt, dat een deel „niet-suiker" 0.4 deelen suiker onkristalliseerbaar maakt, hetgeen met eene melasse van 30 R. Q. overeenkomt.

Deze formule neemt dus wederom uitsluitend in aanmerking de verliezen, die toegeschreven moeten worden aan den invloed der niet-suikerstoffen op de uitkristallisatie der suiker, m. a. w. de verliezen in melasse. In de praktijk beschouwt men haar echter als aan te geven het praktisch rendement, uitgedrukt in ruwsuiker van ± 97 polarisatie, hetgeen eene geheel willekeurige aanname is.

Neemt men alleen de verliezen in melasse in aanmerking en stelt men deze voor door de formule 0.4 (B — S), dan drukt de formule voor 't maximum rendement niet uit de hoeveelheid winbare ruwsuiker, maar de hoeveelheid kristal, d. w. z. suiker van 100 R. Q.

Willen wij dus deze formule van toepassing maken op de praktijk, m. a. w. haar aannemen als basis ter vergelijking van fabrieksresultaten, dan moeten wij beginnen met hierin uit te drukken het gemiddelde kristalgehalte der verkregen ruwsuikers en zou de formule moeten worden $\frac{S - 0.4\,(B - S)}{K} \times 100$, waarin

$$K = \frac{\text{R. Q. suiker} - \text{R. Q. melasse}}{100 - \text{R. Q. melasse}} \times 100.$$

Afscheiding van niet-suikerstoffen en suikerontleding, dus toename van niet-suikerstoffen, neemt deze formule niet in aanmerking, evenmin technische verliezen, waardoor zij veel van hare vergelijkende waarde verliest. Strikt genomen zou zij slechts toegepast mogen worden op het gezuiverde, gefiltreerde sap en op de dan nog aanwezige suiker moeten betrokken worden.

Ter juiste beoordeeling van de resultaten, die met de beide methoden van afwerken verkregen worden, is het noodzakelijk om de gebruikelijke methode, 't kristalgehalte niet in aanmerking te nemen en 2 deelen zaksuiker gelijk te stellen met 1 deel hoofdsuiker, te laten varen. Ook de uitdrukking: „*gewonnen saccharose*" kan niet voor vergelijking dienen, doch zal moeten vervangen worden door de uitdrukking: „*gewonnen kristal*". Het is duidelijk, dat wanneer wij een pol. balans opmaken en dit doen door 2 deelen zaksuiker voor 1 deel hoofdsuiker te rekenen en verder de polarisatie van de ruwsuiker als gemiddelde pol. aannemen van het ver-

kregen product, het procédé „hoofdsuiker, zaksuiker en melasse” in 't nadeel komt tegenover de werkwijze: „hoofdsuiker en melasse”. Berekenen wij daarentegen de gemiddelde pol. uit de betrekkelijke hoeveelheden ruwsuiker en de polarisatie, dan hebben wij 't tegenovergestelde. Alleen door het kristalgehalte in aanmerking te nemen kan dit bezwaar opgeheven worden. Met een enkel voorbeeld wil ik dit duidelijk maken.

Nemen we aan, dat ingevoerd is 100000 pik. Brix als sap van 85 R. Q., dat in één bewerking suiker van 97 pol. en melasse van 30 R. Q. verkregen worden en in een ander geval, dat op zaksuiker gewerkt wordt door de ontsuikering tot stroop van 45 R. Q. en, na winning van zaksuiker (Brix 95, pol. 70.3, R. Q. 74), tot melasse van 30 R. Q.

$100000 \times \frac{85-30}{97-30}$ = 82090 pik. muscovado = 79627.3 pik. pol.

$100000 \times \frac{85-45}{97-45}$ = 76923 » » = 74615.3 » »

$23077 \times \frac{45-30}{74-30}$ = 7866.9 » zaksuiker = 5530.4 » »

Bij 't werken op zaksuiker 80145.7 » »

Bij „hoofdsuiker en melasse” 79627.3 » »

Verschil 518.4 » » = 0.61 %.

Zaksuiker 2 voor 1 gerekend:

Bij „hoofdsuiker en melasse” 82090 pik. musc.

Bij 't werken op zaksuik: 76923 + 3933.4 = 80856.4 » »

Verschil 1233.6 » » = 1196.6 pik. pol. = — 1.40 %.

Nemen wij daarentegen het kristalgehalte als basis, dan vinden wij:

$100 \times \frac{97-30}{100-30}$ = 95.71 = kristalgehalte van de muscovado, of totaal 78568 pik. kristal. $100 \times \frac{74-30}{100-30}$ = 62.85 = kristalgehalte van de zaksuiker, bevattende 4945 pik. kristal, hetgeen met de bij de eerste ontsuikering verkregen 76923 pik. muscovado met 73623 pik. kristal geeft 78568 pik. gewonnen kristal.

Moge 't hierbovenstaande aanleiding zijn, dat eindelijk eens met de oude gewoonte gebroken wordt.

Deze oude gewoonte om 2 deelen zaksuiker gelijk te stellen aan 1 deel hoofdsuiker, berust op de vroeger heerschende prijsver-

houding tusschen beide producten. Hetgeen rationeel was toen deze verhouding werkelijk bestond, is tegenwoordig, nu deze verhouding verdwenen is (zoo werd het vorig jaar muscovado met f 4.75 per pikol betaald en zaksuiker met f 4.25) zonder eenigen grond.

Bij de beoordeeling der resultaten van eene fabriek dient men wel onderscheid te maken tusschen het *technisch* en het *finantieel* resultaat. Zooals gezegd, drukt men het technisch resultaat het best uit door het kristalrendement. Ook 't finantieel resultaat zou ik willen betrekken op de hoeveelheid gewonnen kristal, door de fabrikatiekosten niet meer om te rekenen op een pikol ruwsuiker, doch per pikol gewonnen kristal. Zoo verkrijgt men een beter overzicht der kristalwaarde, uitgedrukt in geld, van de verschillende fabrieksproducten.

Bovenvermelde overwegingen leidden er toe, dat op de vergadering der chemisten der fabrieken van de N. H. Mij. in West-Java, gehouden 14 en 15 Februari j.l. te Pekalongan, besloten werd den superintendent en administrateurs in overweging te geven tot invoering in de fabrieksstaten van het begrip „kristal", welk voorstel volgenderwijze omschreven werd:

„In plaats van de uitdrukking „winbare suiker" wordt ingevoerd het begrip „winbaar kristal", waaronder verstaan wordt suiker in kristalliseerbaren toestand, dus niet in den vorm van melasse. Elke ruwsuiker bestaat n.l. uit kristalsuiker en melasse. Daar waar wij ruwsuikers en naprodukten afleveren van zoo uiteenloopende qualiteit dient een betere maatstaf ter vergelijking der resultaten van de verschillende fabrieken aangenomen te worden dan de verkregen pikols polarisatie. Hiervoor nemen wij aan de pikols *kristal*, die voor elke ruwsuiker van bepaalde zuiverheid te berekenen is volgens de formule:

$$\frac{\text{R.Q. ruwsuiker} - \text{R.Q. melasse}}{100 - \text{R.Q. melasse}} \times \text{Brix ruwsuiker.}$$

Als melasse nemen wij voorloopig aan eene melasse van 32.5 R.Q., daar deze zuiverheid dichter bij 't gemiddelde onzer greinvrije melasse komt dan eene melasse van 30 R.Q.

Voor de berekening van het „winbaar kristal" gaan wij verder niet uit van het fabrikatiesap, doch van het berekende dunsap. De verliezen in filtervuil en de invloed der hierin afgescheiden nietsuikerstoffen worden hierdoor geëlimineerd. Wij berekenen de hoeveelheid kristal winbaar per 100 pol. in dunsap, waarbij wij aanne-

men, dat pol. in fabrikatiesap — pol. in filtervuil = maximum pol. in dunsap. Voor zuiverheden van 80 - 93 is het percentage winbaar kristal per 100 pol. in dunsap uitgerekend volgens de formule:

$$100 \times \frac{\text{R. Q. dunsap} - 32.5}{100 - 32.5} \times \frac{100}{\text{R. Q. dunsap}} = \text{factor winbaar kristal.}$$

Voorbeeld:

In fabrikatiesap ingevoerd	1000	pik.	pol.	
Verloren in filtervuil	11	»	»	
Max. aanwezig in dunsap	989	»	»	(99520)
R. Q. dunsap 89				
log. factor W. K.				(97327)
Winbaar kristal	930	pikol		(96847)

W. K. % Riet berekenen wij als volgt:

Wij weten de hoeveelheid winbaar kristal (930 pikol), eveneens het vermalen riet (b. v. 8250 pikol): dan is W. K. % riet $= \frac{100 \times 930}{8250}$ $= 11.27\%$.

De Contrôle.

In 't voorafgaande heb ik willen aantoonen, dat voor technisch rendement binnen zeer nauwe grenzen onafhankelijk is van de methode van vulmassa-verwerking, dat rendementsverschillen tot zekere grens kunnen verklaard worden door het vrij algemeen voorkomende greinverlies bij het afwerken der zaksuikerkooksels. De invloed der niet-suikerstoffen doet zich speciaal kennen door de grens van ontsuikering; verder in aanmerking nemende, dat de inrichting der meeste fabrieken op Java slechts in kleinigheden varieert, meen ik de conclusie te mogen trekken, dat: *bij eene rationeele, betrouwbare fabriekscontrôle de onbepaalbare verliezen niet veel uiteen kunnen loopen, indien de verliezen, die wij bepalen kunnen, dus de verliezen in filtervuil en die in melasse, maar zoo nauwkeurig mogelijk bepaald worden.*

Wat leert ons nu echter de praktijk van de contrôle?

Gaan wij hiertoe eenige jaren terug en beschouwen wij de resultaten eener fabriek, waar volgens de opinie van autoriteiten de contrôle goed geregeld was, zoo zelfs, dat de resultaten dezer fabriek aan andere ondernemingen ten voorbeeld werden gesteld en zij als basis aangenomen werden voor de berekening van het meerder voordeel, dat eventueele invoering van het procédé „hoofdsuiker, zaksuiker en melasse" aan eigenaren der onderneming zou bezorgen.

In staat A zijn de resultaten dezer fabriek over de jaren 1895—1898 vermeld. Tijdens de campagne 1899 was ik op bedoelde fabriek met de leiding van het fabrikaat en de contrôle belast en verkreeg resultaten, die met die van vorige jaren geheel is strijd waren, terwijl toch de inrichting van de fabriek niet veranderd was. De door mij verkregen resultaten vindt U in staat B.

B. Resultaten over 1899.

Sapsamenstelling: Brix 17.08, pol. 15.29, R. Q. 89.5.
Ingevoerde sacch. in pikols 72062.83.
Gewonnen suiker: 69850 pik. muscovado à 97 pol.
2972.7 pik. zaksuiker à 71 pol.
R. Q. dunsap 92.3, R. Q. melasse 32.
Overgesmolten 16600 pik. stroopsuiker en zaksuiker.

De door mij verkregen resultaten leken mij in vergelijking met die van andere fabrieken te gunstig. Zij, die geroepen werden om de overgelegde cijfers te beoordeelen, waren van dezelfde opinie, losten de quaestie echter spoediger op door de verklaring, dat ik wat met de cijfers gegoocheld had.

De naar aanleiding van deze quaestie door mij genomen oversmeltingsproeven, waarvan ik U de resultaten zoo juist heb meegedeeld, brachten mij tot de conclusie, dat de heerschende begrippen over fabrieksverliezen vrij wel in de lucht hingen.

Vrij algemeen huldigde men toen de opvatting, o. a. door den heer Carp op het Congres te Bandoeng (1898) volgenderwijze geformuleerd.

1°. Nagenoeg een gelijk kwantum niet-suiker als voorkomt in het sap zal in de melasse teruggevonden worden, van welke melasse een gedeelte met de suiker wordt afgeleverd.

2°. De zuiverheidsverhoogingen, die tijdens de bewerking intreden zijn gedeeltelijk schijnbaar door verandering in draaiingsvermogen van de niet-suiker. Er heeft echter zoowel uitscheiding als oplossing plaats en *in den regel wegen deze beide min of meer tegen elkaar op.* Uit een en ander valt af te leiden, dat men *ter bepaling van de rol der niet-suiker als uitgangspunt dient te nemen de zuiverheid van het fabrikatiesap, dus de hoeveelheid niet-suiker daarin aanwezig, welke zuiverheid dan tot 30 dient te worden afgewerkt, zonder van tusschentijds intredende verhooging een punt van beschouwing te maken.*

A. RESULTATEN OVER DE JAREN 1895 — 1896.

	1895.	1896.
Sapsamenstelling	Brix 15,4; Pol. 13,74; R. Q. 89,2	Brix 15,9; Pol. 14,01; R. Q. 88,0
Ingevoerde suiker in pik.	83178,52	64867,38
Gewonnen suiker in pik.	51751,14 pik. H.S. à 98,6=51026,62 pik. S.	50568,02 pik. H.S. à 98,4=49758,91 pik. S.
	20006,05 » musc. à 96,8=19365,85 »	4851,36 » musc. à 96,2= 4467,01 »
	6085,08 » zaks. à 73,6= 4478,62 »	3624,31 » zaks. à 72,1= 2613,13 »
	74871,09	57039,05
Opgesmolten suiker in pik.	24224 pik. à 79,36 pol.	16824 pik. à 76,0 pol.
Verloren suiker in pik.:		
in filtervuil	835,68 pik. S.	578,21 pik. S.
van dun- tot diksap	637,20 » } 1400,43	950,85 » } 1742,24
van diksap tot masse-cuite	763,23 » } = 1,68% ingev. S.	791,39 » } = 2,68% ingev. S.
bij afwerken	**215,82** »	**1654,98** »
in melasse	5855,50 »	3882,90 »
Gewonnen suiker % ingev. suiker	90,0 %	87,9 %
Verloren in melasse % ingev. suiker	7,29%	5,98%

RESULTATEN OVER DE JAREN 1897 — 1898.

	1897.	1898.
Sapsamenstelling	Brix 15.8; Pol. 13.5; R. Q. 85.4	Brix 15.9; Pol. 14.17; R.Q. 89.1
Ingevoerde suiker in pik.	72751.05	95669.70
Gewonnen suiker in pik.	58577.68 pik. H.S. à 98.3=57581.86 pik.S. 4978.24 » zaks. » 74= 3683.97 »	67291,47 pik. H.S. à 98,4 =66214.81 pik.S. 15002.11 » musc. » 96.74=14511.54 » 5241.42 » zaks. » 71,4 = 3742.38 »
	61265.83	84468.73
Opgesmolten suiker in pik.	15865 pik. à 74.74 pol.	25525 pik. à 75.11 pol.
Verloren suiker in pik.		
in filtervuil	672.19 pik. S.	1050.70 pik. S.
van dun- tot diksap	754.24 » } 837,97	} 960.60 » = 1 % ingev. S.
van diksap tot masse-cuite	83.73 » } =1.15% ingev. S.	
bij afwerken	**4321.70** »	**781,70** »
in melasse	5653.36 »	8407.97 »
Gewonnen suiker % ingev. suiker	84.2 %	88.29 %
Verloren in melasse % ingev. suiker	7.77%	8.79 %

Van fabrikatiesap tot dunsap (toevoeging van zooveel kalk, dat in zure oplossing kalkwater geen verder neerslag gaf) verkreeg ik een vooruitgang in zuiverheid van 92.3–98.5 = 2.8, welke vooruitgang nagenoeg constant bleef bij diksap en primaire vulmassa (indien niet overgesmolten werd). Voerde ik eene contrôle-berekeking uit, uitgaande van R. Q. fabrikatiesap, dan kreeg ik tot resultaat, dat zoo goed als geen suiker op onbepaalbare wijze was verloren gegaan. Ging ik daarentegen uit van R. Q. dunsap, dan kreeg ik het volgende:

Verkregen in fabrikatiesap	72962.83	pik. pol.
Verloren in filtervuil	655.10	» »
Aanwezig in dunsap	72307.73	pik. pol. (in max.)

R. Q. dunsap = 92.3, dus pik. Brix dunsap $= \frac{72307.73}{92.3} \times 100 = 78339.8$

Verkregen:

69850 pik. muscovado	= 69850 pik. brix;	67754 pik. pol.	
2972.7 » zaksuiker	= 2794 » »	2110 » »	
72822.7 pik. ruwsuiker	= 72644 pik. brix:	69864 pik. pol.	

Gemiddeld R. Q. 96.17.

Aanwezig in dunsap	78339.8 pik. brix:	72307.7 pik. pol.
Verkregen in product	72644.0 » »	69864.0 » »
Totaal verloren	5695.8 pik. brix:	2443.7 pik. pol.

Minimum verlies in melasse:

$100 \frac{96.17-92.3}{96.17-32} \times \frac{32}{92.3} = 2.09\% = 4722.2$ » » 1511.2 » »

Onbepaalbaar verlies 973.6 » » 932.5 » »

of 1.28% van de ingevoerde suiker.

Beschouwen we nu de resultaten van de vorige 5 jaren, vermeld in staat A en nemen wij hiertoe alleen de verliezen bij afwerken, als moetende toegeschreven worden in hoofdzaak aan 't suikerverlies bij oversmelting, (theorie Prinsen Geerligs).

Campagne.	Overgesmolten.	Pol.	Verloren bij afwerken.	Id. in % v. d. opsmeltsuiker.
1895	24224	79.36	215.82	0.89
1896	16824	76.0	1654.98	9.8
1897	15865	74.74	4321.7	27.2
1898	25525	75.11	781.7	3.06

Het kan er bij mij niet in, dat deze cijfers juist kunnen zijn. Of zij wijzen op haast onmogelijke slordigheid bij 't werk, òf op onbetrouwbaarheid van de methode der fabrikatie-contrôle!

De fabrikatie-contrôle heeft een tweeledig doel:

1°. Zij moet ons door de *qualitatieve* contrôle van station tot station een beeld geven van de omzettingen, die tijdens de fabrikatie mochten plaats grijpen.

2°. Door de *quantitatieve* contrôle moet de grootte der chemische en technische verliezen bepaald worden, onder gebruikmaking der cijfers bij de contrôle in het laboratorium verkregen en van bascules of meetinrichtingen in de fabriek.

De contrôle moet zoodanig geregeld zijn, dat op elk tijdstip een overzicht van den stand van zaken in de fabriek kan verkregen worden en dat aan het eind van het jaar een betrouwbaar overzicht van het technisch resultaat kan overgelegd worden, vergelijkbaar met die van vorige jaren. Verder moet zij ons wijzen op technische onvolmaaktheden en fouten, die van invloed kunnen zijn op het rendement en dus ook op het finantieel resultaat der onderneming.

Beantwoordt onze hedendaagsche contrôle aan deze eischen?

Het vorige jaar gaf ik hieromtrent eenige opmerkingen ten beste, die indirect tengevolge hadden, dat wij ons op een zuiverder standpunt gingen stellen, speciaal wat betreft den invloed der sapzuivering op het rendement. De door mij uitgevoerde contrôleberekeningen steunden op de heerschende begrippen, omschreven in de hierboven geciteerde uitspraak van den heer CARP en door den heer PRINSEN GEERLIGS in zijne repliek bevestigd:

„dat de hoeveelheid niet-suikerstoffen, die uit het sap na het „verlaten der meetkisten verwijderd wordt, betrekkelijk gering is, „mag wel waar zijn voor de feitelijke sapbestanddeelen, maar niet „voor de klei- of slibachtige bestanddeelen, die in vele sappen voor- „komen."

Het is mijns inziens onjuist al de vaste stof, verminderd met de toegevoegde kalk en de in filtervuil achtergebleven suiker, als afgescheiden, oorspronkelijk in sap aanwezige „niet-suiker" te beschouwen. De sappen worden na 1/2 uur bezinken onderzocht—behooren dit althans. De invloed der zwevende stoffen (die toch in alle geval een andere is dan die van zuivere suikeroplossingen) op den brixweger wordt zoodoende geëlimineerd. Dat het grootste gedeelte van de niet-suikerstoffen van 't filtervuil uit dergelijke zwevende bestand-

deelen bestaat ziet U uit de volgende analyses. Per 100 deelen vaste stof vond ik:

Onoplosbare asch	23.85	12.65	13.45	12.45	12.65
Oplosbare asch	14.65	15.05	15.20	15.50	15.95
Suiker	10.4	16.9	16.9	17.7	11.44
Glucose	1.5	1.8	2.2	2.8	2.7
Eiwit	9.0	11.5	12.0	11.28	10.2
Was	18.3	44.1	40.25	40.27	47.06
Ampas, gom, etc.	22.3				

Ruim 25 % van de droge stof van 't onderzochte filtervuil bestaat uit fijne ampas. In de schuimlaag, die zich in een met sap gevulden meetbak na ½ uur staan afscheidde, constateerde ik herhaaldelijk op een volumen van 1500 L. één K.G. droge stof, in hoofdzaak uit fijne ampas bestaande.

Ik vermeen, dat deze voorbeelden duidelijk genoeg zijn om U te overtuigen, dat het chemisch effect van de zuivering niet beoordeeld worden mag naar de hoeveelheid droge stof, die in filtervuil wordt afgescheiden.

Eene andere vraag is of wij dit effect dan mogen beoordeelen naar den vooruitgang in zuiverheidsquotiënt? Ook dit is niet wel doenlijk.

Vooreerst is het duidelijk, dat de niet-suikerstoffen in het ruwsap geconstateerd, van anderen aard zijn dan die in 't dunsap aanwezig, en dus een anderen invloed op den brixweger zullen uitoefenen.

Verder zal het draaiend vermogen van het glucosenmengsel, onder invloed van alkaliën en zouten van zwakke, organische zuren, veranderd zijn. Hieruit blijkt genoegzaam, dat ook het R. Q. geen juiste maatstaf ter vergelijking kan zijn.

Toch heb ik gemeend de zuiverheden van het dunsap en 't diksap als uitgangspunten te moeten nemen van de contrôleberekeningen, die ik uitvoerde, om tot eene vergelijking der resultaten van een aantal fabrieken te kunnen komen. Geheel juist is deze berekening niet. Er is echter dit voor te zeggen:

1°. Aangezien inversie tijdens het bedrijf slechts in zeer geringe mate optreedt, zal de draaiing van het glucosenmengsel in

diksap dichter komen bij die van het glucosenmengsel in melasse, dan de draaiing der glucosen van het oorspronkelijk ruwsap.

2°. De niet-suikerstoffen voorkomende in dun- en diksap vinden wij in hoofdzaak in de melasse terug. (Over de tijdens het bedrijf ontstane organische niet-suiker weten wij zoo goed als niets).

Dank zij de „Onderlinge Contrôle" had ik evenals het vorige jaar de beschikking over een uitgebreid cijfermateriaal, waaruit ik voor een aantal fabrieken de in maximum winbare suiker kon berekenen. Bij deze berekening ging ik volgenderwijze te werk.

Het maximum percentage suiker aanwezig in dunsap is bekend: hieraan stelde ik de in diksap aanwezige suiker gelijk. Uit de zuiverheid van diksap, suiker en melasse berekende ik de maximum winbare pol. volgens de formule: $100 \frac{\text{R. Q. diksap} - \text{R. Q. melasse}}{\text{R. Q. suiker} - \text{R. Q. melasse}} \times \frac{\text{R. Q. suiker}}{\text{R. Q. diksap}} =$ = max. winbare pol. per 100 pol. in diksap.

Dit cijfer betrok ik op 100 dln. pol. in fabrikatiesap (staat C, kolom I). Ter vergelijking berekende ik het rendement evenals het vorige jaar met behulp van het R. Q. van het fabrikatiesap (staat C, kolom II). Het onbepaalbaar verlies vond ik door het rendement, vermeld onder I, te verminderen met de door den heer PRINSEN GEERLIGS berekende „gewonnen saccharose" uit de hem door de deelnemers aan de „Onderlinge Contrôle" verstrekte gegevens. Dit cijfer zal wel niet geheel juist zijn, daar bij de berekening de oude gewoonte gevolgd is, 2 zaksuiker voor 1 hoofdsuiker te rekenen, terwijl bovendien de getaxeerde hoeveelheid zaksuiker opgegeven is. Eene speling van ± 1 % wil ik echter gaarne toelaten, daar ik speciaal *de aandacht vestigen wil op de groote verschillen.*

De resultaten mijner berekeningen vindt U in staat C.

STAAT C.

BEREKENINGEN NAAR AANLEIDING DER CIJFERS VOORKOMENDE OP DEN EINDSTAAT DER „ONDERLINGE-CONTRÔLE" 1902.

Naam van de fabriek.	Sapzuivering.	R. Q. fabrikatiesap.	R. Q. diksap.	Pol. en R.Q. van de suiker.	R. Q. uitgewerkte melasse.	Gewonn. pol. per 100 pol. in sap (A).	Verl. pol. in filterv. p. 100 pol. in sap.	Winbare pol. per 100 pol. in fabr. sap. I.	II.	Onbepaald verlies II-A.
Adiwerna	Def.	82.97	84.0	97.2	31.29	89.04	0.82	91.74	91,77	2.73
Bagoe	»	84.1	86,06	99.3	32.6	88,19	0.57	91,17	91,95	3,76
Barongan	»	87.2	88.1	97.84	34.1	90.0	0.75	93.47	93.41	3.41

Naam van de fabriek.	Sapzuivering.	R.Q. fabrikatiesap.	R.Q. diksap.	Pol. en R.Q. van de suiker.	R.Q. uitgewerkte melasse.	Gewonn. pol. per 100 pol. in sap (A).	Verl pol. in filterv. p. 100 pol. in sap.	Winbare pol. per 100 pol. in fabr. sap. I.	Winbare pol. per 100 pol. in fabr. sap. II	Onbepaald. verlies II–A.
Boedoeran	Carb.	82.2	86.0	99.7	36.8	82,88	2,07	87.55	88.78	5.90
Djati	Def.	85.8	87.7	97.7	36.7	85.51	1.04	91,68	92.17	6.61
Djatibarang	»	85.7	86.1	97.52	35.6	92.73	1.46	92,07	91.3	-1.43
Doekoewringin	»	85.1	88.0	97.63	33.3	91.97	0.80	92.36	93.54	1.57
Kadhipaten	Carb.	81.9	88.0	99.8	37.87	85.24	0.54	86.55	91.3	6.06
Kalimati	Def.	86.3	88.4	97.62	34.1	89.74	1.27	92.96	93.2	3.46
Kaliwoengoe	»	83.0	86.8	97.49	34.7	87.23	0.95	90.38	92.29	5.06
Karangsoewoeng	»	83.1	83.8	97.6	43.2	85.46	0.62	86.14	86.38	0.92
Kawarassan	»	81.54	84.3	97.2	38.2	87.94	0.75	87.56	89.42	1.48
Kemanglen	Dem.	84.4	84,39	97.09	31.89	84.72	0.82	92.62	91.84	7,12
Kemantran	Def.	80.5	84.64	97.35	37,26	86.26	1,07	87.0	89.71	3.45
Kentjong	»	81.9	82.8	97.62	34.4	87,39	1,07	89.55	89.3	4.91
Ketangoengan W.	»	80.89	84.01	97.0	36.7	82,97	0.70	87.86	90.04	7.07
Klampok	»	84.4	88.9	97.5	37.33	85.32	0.69	90.36	93.37	8.05
Majong	»	86.8	90.0	97.63	37.6	92.56	0.65	92.18	94.07	1.51
Menang	»	84.9	87.0	97.18	37.18	89.78	0.35	91.06	92.42	2.64
Meritjan	»	82.48	84.18	98.1	32.7	87.7	1.24	90.53	90.59	2.89
Minggiran	»	84.19	86.47	97.4	37.59	89.87	0.89	90.14	91.21	1.34
Ngandjoek	»	85.04	84.93	97.45	36.14	88.73	0.95	91.34	90,41	1.68
Pagongan	»	81.2	83.8	97.5	32,4	87.52	0.68	89.03	91.2	3.68
Pangka	»	85.16	89.4	97.64	36.0	88.21	0.67	91,47	93.97	5.76
Pesantren	»	86.7	86.2	98.5	33.1	91.11	0.35	93.11	92.48	1.37
Petjangaän	»	88,0	89.86	98.1	31.11	88.63	0.58	94.69	95.22	6.59
Poerwoasri	»	84.7	85.6	97.2	33.9	86.07	0.54	92,13	92,28	6.21
Poerwodadi	»	88.8	89.9	98.0	41.6	88.59	0.73	92.39	92.67	4.08
Randoe Goenting	»	86.9	88.2	97.77	41.0	86.1	0.60	90.97	91.61	5.51
Remboen	»	85.2	87.4	97.5	32.77	86.9	0.66	92.66	93,57	6.67
Rewoeloe	Carb.	87.13	89.21	99.2	35.58	86.56	0.40	92.29	93.36	6.80
Seboroh	Def.	87.21	87.77	97.32	30.3	82.12	0.60	94.76	94.53	12.41

Naam van de fabriek.	Sapzuivering.	R.Q. fabrikatiesap.	R.Q. diksap.	Pol. en R.Q. van de suiker.	R.Q. uitgewerkte melasse.	Gewoon. pol. per 100 pol. in sap (A).	Verl. pol. in filterv. p. 100 pol. in sap.	Winbare pol. per 100 pol. in fabr. sap. I.	II.	Onbepaald verlies II-A.
Sedajoe	Def.	87.02	88,5	97,25	35,0	86.46	0.58	93,43	93,9	7,44
Sewoe Galoer	Carb.	84,57	86,48	98,96	37,94	80.91	0.58	89,39	90,48	9,57
Sragi	Def.	86.3	89,2	97,41	35,7	90.82	1.01	92.58	93,72	2,90
Sroeni	»	83.0	87.4	97.48	34.5	91.56	0.73	90.41	92,97	1,41
Tegowangi	»	78.31	79.88	97.2	34.7	86.6	0.63	86,60	87,43	0,83
Tjebongan	Carb.	83.2	86.0	97,9	35,0	85.84	0.60	90.17	92,17	6.33
Tjepiring	Def.	86,51	87,45	97.48	33,25	91.2	0.30	93,45	93,8	2.60
Tirto	»	87,3	89.0	97,31	32,5	92,08	0,88	93,76	94,02	1,94
Wonopringgo	»	85.6	88.6	97,41	33,5	90,83	0,80	92,77	93,98	3,15

Ten einde U een beter overzicht te geven van de „*onbepaalbare verliezen*" heb ik de fabrieken, waarvan deze verliezen respectievelijk 0—2. 2—5. 5—8 en meer dan 8% bedragen, in staat D onder eenzelfde hoofd vereenigd.

Bij de beschouwing van deze cijfers valt 't ons direct op. dat zij zoo sterk uiteenloopen. In verband met het bovenstaande dringt zich dan ook direct de vraag bij ons op:

„*Hoe komt het, dat voor de verschillende fabrieken deze onbe- „paalbare verliezen zoo uiteenloopen, terwijl deze verliezen toch in „hoofdzaak technische verliezen moeten zijn, dus verliezen onafhan- „kelijk van den aard der niet-suikerstoffen?*"

Aan installatie, noch werkwijze kunnen deze groote verschillen toegeschreven worden. Kleine verschillen zou men desnoods aan meer of minder slecht toezicht en onzindelijk werken kunnen wijten. Nemen wij voor een oogenblik aan, dat op enkele fabrieken werkelijk zulke groote hoeveelheden suiker op onverklaarbare wijze verdwijnen, terwijl weer andere ongeveer het theoretische rendement behalen, dan mag ons geen moeite te groot zijn om hiervan de reden op te sporen, daar 10% meer of minder rendement toch werkelijk geen kleinigheid is!

Zijn deze verliezen en de hooge rendementen slechts schijnbaar, dan acht ik eene methode van contrôle, die ons dergelijke foutieve, onbetrouwbare cijfers oplevert, overbodig. In dezen tijd, dat de

STAAT D.

Fabriek.	Onbep. verlies 0—2.	Fabriek.	Onbep. verlies 2—5.
Doekoewringin	1.57	Adiwerna	2.73
Karang Soewoeng	0.92	Bagoe	3.76
Kawarassan	1.48	Barongan	3.41
Kentjong	1.91	Kalimati	3.46
Majong	1.51	Kemantran	3.45
Minggiran	1.34	Menang	2.64
Ngandjoek	1.68	Meritjan	2.89
Pesantren	1.37	Pagongan	3.68
Sroeni	1.41	Poerwodadi	4.08
Tegowangi	0.83	Sragi	2.90
Tirto	1.94	Tjepiring	2.60
--	—	Wonopringgo	3.15
Gemiddeld	1.45	Gemiddeld	3.23

Fabriek.	Onbep. verlies 5—8.
Boedoeran	5.90
Djati	6.61
Kadhipaten	6.06
Kaliwoengoe	5.06
Kemanglen	7.12
Ketangg. West	7.07
Pangka	5.76
Petjanggaän	6.59
Poerwoasri	6.21
Randoe Goenting	5.51
Remboen	6.67
Rewoeloe	6.80
Sedajoe	7.44
Tjebongan	6.33
Gemiddeld	6,37

Fabriek.	Onbep. verlies 8......
Klampok	8.05
Seboroh	12.41
Sewoe Galoer	9.57
Gemiddeld	10,01

Berekenen wij hieruit het totaal gemiddelde onbep. verlies voor de genoemde fabrieken, dan vinden wij:

11	fabrieken à	1.45
12	» »	3.23
14	» »	6.37
3	» »	10,01
	Gemiddeld	4.35

Aan dit cijfer mag natuurlijk niet de minste beteekenis gehecht worden, daar de beide uitersten zijn 0.83% en 12.41%.

Java-suikerindustrie al hare krachten noodig heeft om de concurrentie het hoofd te kunnen bieden, moeten wij de zekerheid hebben, dat er in onze fabrieken *niet alleen goed, doch ook voorbeeldeloos* gewerkt wordt. En zoo lang de contrôle nog zulke onzekere resultaten oplevert, hebben wij deze zekerheid niet en is verbetering op grond van verkregen fabrieksresultaten ondoenlijk.

Ik wil gaarne toegeven, dat niet op elke fabriek de contrôle volgens voorschrift uitgeoefend wordt, dat er fabrieken zijn, waar de chemisten, hetzij uit angst voor aanmerkingen als de staten niet kloppen (het schrikbeeld voor menig chemist), hetzij op last van hooger hand, wanneer er in de fabriek werkelijk geknoeid is, op rare manier met de analyse-cijfers goochelen, doch dergelijk geknoei is geen regel en behoort gelukkig tot de uitzonderingen.

Ook is op andere fabrieken niet voldoende geschoold personeel, dat bij het uitoefenen der contrôle de behulpzame hand moet bieden, en laat de inrichting der laboratoria veel te wenschen over. Ongeverifieerde Brixwegers en kolfjes en polarimeterbuizen, slechte chemische balansen, verwaarloosde polarimeters! Verkeerde zuinigheid, die zich wreekt door onbetrouwbare fabrieksresultaten.

Doch zelfs in die gevallen, dat de contrôle geheel volgens voorschrift uitgeoefend wordt, vindt men abnormaliteiten en verdwijnt suiker of ontstaat suiker op niet te verklaren wijze. Eenige gevallen zal ik hier aanhalen. Ik wil hier nog even releveeren, dat door den heer VAN MUSSCHENBROEK op Tjomal en op de onder zijne super-intendentie staande ondernemingen der Nederl. Handel Mij. de uitstekend werkende maatregel is ingevoerd, dat elke 15 dagen de geheele fabriek leeg- en schoongemaakt wordt. Alle stroop wordt gekookt, zoodat wij goede gegevens hebben om een balans van verloren Brix en pol. op te maken.

Ten einde een gemakkelijk overzicht te verkrijgen van de resultaten over elk tijdperk van 15 dagen, werden op die fabrieken, met welker contrôle ik belast ben, z.g. „*Brix- en polarisatiebalansen*" ingevoerd, waarvan staat E een model voorstelt. Het doel, dat ik met deze staten beoogde, is na te gaan of er voor de verliezen van eene zelfde fabriek eenige regelmaat te constateeren valt, ja dan neen.

Ik ondervond het groote bezwaar, dat de stroopkooksels niet konden gewogen worden, doch het gewicht moest berekend worden uit het volumen, zooals dit op het meerendeel der Java-suikerfabrieken het geval is. De fout, die hierdoor gemaakt werd, was erg hinderlijk bij het bepalen der totaal-verliezen, doch op de verliezen

tot centrifuges was zij van geen invloed. Voor de a. s. campagne is dit euvel echter verholpen, daar voor de fabrieken in quaestie weegbruggen aangeschaft zijn.

Ik zal slechts een paar voorbeelden aanhalen om aan te toonen, dat van constante verliezen geen sprake is.

SUIKERFABRIEK A.

Tijdperk.	Verlies tot centrifuges.		Totaal verliezen.	
	Pikols brix.	Pikols polarisatie.	Pikols brix.	Pikols pol.
I	362,8	353.2 = 4.8 % pol. in dunsap	654.4	488.3
II	532.4	519,7 = 4,2 » »	108.4	331.7
III	181.9	178.0 = 1.38 » »	318.3	240,3
IV	140.1	136.4 = 1.22 » »	123.0	128.4
V	− 105.4	− 91.5 = −0.69 » »	− 216.2	− 150.6
VI	− 122.0	− 119.6 = −0.86 » »	148.9	0.9
VII	505.4	481.7 = 2.38 » »	− 745.0	86,3
Totaal	1495.2	1457.9 = 1,6 % pol. in dunsap	391.8	952,7

Het abnormale, dat de verliezen tot centrifuges in sommige gevallen hooger zijn dan de totaal verliezen, meen ik te moeten toeschrijven aan het meten der stroopkooksels. Voor zoover ik dit berekenen kon, werd op fabriek A over de geheele campagne ± 48 M³. stroopkooksel te veel gerekend.

SUIKERFABRIEK B.

Tijdperk.	Verliezen tot centrifuges.		Totaal verliezen.	
	Pikols brix.	Pikols polarisatie.	Pikols brix.	Pikols pol.
I	352	329 = 1.43% pol. in dunsap	−209	59
II	−49	− 31 = − 0.15 » »	1001	517
III	744	725 = 1.73 » »	−520	63
IV	178	202 = 1.23 » »	864	490
V	57	52 = 0.25 » »	− 21	65
VI	122	125 = 0.61 » »	− 46	63
VII	1304	1286 = 4.27 » »	968	1063
Totaal	2708	2658 = 1.55% pol. in dunsap.	2077	2330

Hieronder volgen de eerste 15 daagsche brix- en pol. balansen van eenige fabrieken.

FABRIEK I.

Ingevoerd in gemengd sap	11316.7	pik. pol.
Verloren in filtervuil	86,17	» »
In dunsap (max.)	11230.53	pik. pol.

R.Q. dunsap 87.84. dus pik. brix. dunsap $\frac{11230.53 \times 100}{87.84} = 12785.$

Verkregen en aanwezig:

9759 pik. muscovado.	9759	pik. brix.	9525	pik. pol.
Onderwicht (1930 kr.)	30,8	» »	30	» »
In stroopk. (92 Br., 46,95 pol., 51 R.Q.)	1866,0	» »	952.1	» »
Totaal	11655.8	pik. brix.	10507.1	pik. pol.

In dunsap	12785	pik. brix.	11230.53	pik. pol.
Verkregen	11655.8	» »	10507.1	» »
Verloren	1129,2	pik. brix,	723.43	pik. pol.

Verhouding tusschen verloren Brix en pol. = 64. of ongeveer de zuiverheid van de gemengde masse-cuite.

Max. winbaar in 1ste product:

$$100 \frac{87.84 - 51}{97.6 - 51} \times \frac{97.6}{87.84} = 87.84\,\% = 9865 \text{ pik. pol.} = 10107 \text{ pik. brix.}$$

Verkregen in 1ste product	= 9555	» »	= 9789.8	» »
Verloren tot centrifuges	310	pik. pol.	= 317,2	pik. brix.
Totaal verlies	723.43	» »	= 1129.2	» »
Na 't centrifugestation	413.43	pik. pol.	= 812.0	pik. brix

Verhouding $\frac{100 \times 413.43}{812} = 50.7$ = R. Q. stroopkooksels.

Wanneer wij deze cijfers nagaan, dan valt ons dadelijk op het groote pol. verlies n.l. 6.5 % van de pol. in dunsap.

1°. De verhouding tusschen verloren pol. en verloren brix is een weinig lager dan de gemiddelde zuiverheid der gemengde masse-cuite. Aangenomen, dat de analysecijfers juist zijn, dan is er zoek in den vorm van masse-cuite

$$1129.2 \times \frac{100}{94} = 1200 \text{ pik. masse-cuite} \pm 480 \text{ H. L.}$$

Een dergelijk verlies had men in het waste-water moeten constateeren. Overkoken werd op de fabriek in quaestie (Tjomal) slechts bij uitzondering geconstateerd.

2°. Tot centrifuges is verloren 317.2 pik. brix. 310 pik. pol. (R. Q. muscovado). Een dergelijk verlies zou toegeschreven moeten worden aan suikerdiefstal of morsen (verstuiven bij het drogen).

STAAT E. SUIKERFABRIEK ....
№ .... BRIX- EN POLARISATIEBALANS

	Deze dagen.	
	Pikols brix.	Pikols polarisatie.
Ingevoerd in gemengd sap.		
Verloren in filtervuil.		
Berekend in dunsap (maximum)		
$\frac{\text{Pik. polarisatie}}{\text{R.Q. dunsap}} \times 100 =$		
Verkregen en aanwezig:		
In afgeleverd produkt.		
Onderwicht .... krdjs. à 1 ℔		
In stroopkooksels		
In presentsuiker enz.		
Totaal		
Berekend in dunsap		
Verloren van af dunsap		
Max. winbaar in 1ste product		
Verkregen in 1ste product.		
Verloren van dunsap tot centrifuges		
id. Totaal.		
Verschil		
Geconstateerd in filtervuil.		
Toegevoegd pikols CaO.		
Afgescheiden in filtervuil		
Pikols Brix gemengd sap pikols Brix dunsap .		
Verschil		

Het rapport loopt over tien dagen, n. l. van 't begin van de campagne tot 1 Mei. Dit zou per dag gemiddeld 31 pikol verlies aan muscovado beduiden, hetgeen niet mogelijk is. Het verlies aan muscovado brengt met zich mee een verlies aan suiker in den vorm van stroopkooksel = 413 pik. pol. of 882 pik. stroopkooksel, d. i. 43.5% van de totaal geconstateerde hoeveelheid stroopkooksel.

Wel is waar zijn de stroopkooksels gemeten, doch zoo groot kan de fout niet zijn, die bij 't meten gemaakt wordt.

" CAMPAGNE 1903.

VAN ______ TOT ______

Totaal tot heden		OPMERKINGEN.
Pikols brix.	Pikols polarisatie.	
		De correctie voor lucht en schuim in gemengd sap bedroeg deze dagen ______
		Verhouding tusschen verloren Brix en verloren polarisatie.
		A Totaal ______
		B Tot centrifuges ______
		C Bij afwerken ______
		Conclusie:

3°. Er is suiker ontleed of rechtsdraaiing overgegaan in linksdraaiing. In dit geval is 't verlies van brix niet te verklaren.

Aanwezig in dunsap	12785 pik. brix.	11230.5 pik. pol.
Verkregen in product	9789.8 »	9555.0 »
Theoretisch aanwezig in stroop	2995.2 pik. brix.	1675.5 pik. pol.

Theoretisch R. Q. stroopkooksels $\frac{1675.5 \times 100}{2995.2} = 55.94$: hetgeen

overeenkomt met een suikergehalte der stroopkooksels van 51.46, inplaats van 46,95, dat geconstateerd werd. In dit geval zou 25% van de verloren pol. verklaard zijn. De overige 75% blijven echter zoek, evenals de pikols brix.

Ik heb voor deze verliezen geen verklaring kunnen vinden. Indien een der aanwezige suikertechnici dit kan, dan houd ik mij voor zijne inlichtingen aanbevolen.

Hieronder laat ik nog eenige voorbeelden volgen van balansen van fabrieken, waar de contrôle zoo goed mogelijk geregeld is, om te bewijzen, dat de boven vermelde resultaten niet alleen staan.

Fabriek II.

Ingevoerd in gemengd sap	6075 pik pol.
Verloren in filtervuil	33 » »
In dunsap (max.)	6042 pik. pol.

R. Q. dunsap 85.81, dus pik. brix dunsap $= \frac{6042 \times 100}{85.81} = 7401.$

Verkregen en aanwezig:

In afgeleverd product:	4981 pik. brix.	4842 pik. pol.
Onderwicht 917 kr.	7 » »	7 » »
In stroopkooksels etc.	1454 » »	693 » »
Totaal	6442 pik. brix.	5542 pik. pol.
Berekend in dunsap	7041 » »	6042 » »
Verloren	599 pik. brix.	500 pik. pol.

Verhouding tusschen Brix en pol. $\frac{500}{599} \times 100 = 83.3.$

Max. winbaar in 1ste product:

$\left(\text{pik. Br. dunsap} \times \frac{\text{R.Q. dunsap} - \text{R.Q. afloop}}{\text{R.Q. suiker} - \text{R.Q. afloop}}\right)$ 5432 pik. brix en 5280 pik. pol.

Verkregen in eerste product	5009 » » » 4869 » »
Verloren tot centrifuges of 6.7% van de ingev. suiker.	423 pik. brix en 411 pik. pol.

Fabriek III.

Ingevoerd in gemengd sap	6694.7 pik. pol.
Verloren in filtervuil	76.4 » »
In dunsap (max.)	6618.3 pik. pol.

R.Q. dunsap 88.1, dus pik. brix dunsap $= \frac{6618.3 \times 100}{88.1} = 7512.2.$

Verkregen en aanwezig:						
In afgeleverd product:	5445,79	pik.	brix.	5309.8	pik.	pol.
Onderwicht	8.80	»	»	8,58	»	»
In stroopkooksels etc.	1422.8	»	»	816.8	»	»
Totaal	6877.39	pik.	brix.	6135.18	pik.	pol.
Berekend in dunsap	7512.2	»	»	6618.3	»	»
Verloren	634.81	pik.	brix.	483.12	pik.	pol.
Max. winbaar in 1ste product:						
	5743	pik.	brix.	5600	pik.	pol.
Verkregen in 1ste product:	5454,59	»	»	5318.38	»	»
Verloren tot centrifuges	288.41	pik.	brix.	281.62	pik.	pol.
of 4.35% van de ingev. suiker.						

FABRIEK III.

Ingevoerd in fabrikatiesap	19207	pik.	pol.
Verloren in filtervuil	131.6	»	»
Aanwezig in dunsap (max.)	19075,4	pik.	pol.

R.Q. dunsap 88.6. dus pik. brix dunsap $\frac{19075.4 \times 100}{88.6} = 21530.$

Verkregen en aanwezig:						
In afgeleverd product	17822,65	pik.	brix.	17413,35	pik.	pol.
Onderwicht	27,0	»	»	25,5	»	»
Stroopkooksels	3730.5	»	»	1690,71	»	»
Krikilan en oncentrifugeerb. M.C.	46,5	»	»	43,8	»	»
Totaal	21626,65	pik.	brix.	19173,36	pik.	pol.
In dunsap	21530.–	»	»	19075,4	»	»
SURPLUS	96.65	pik.	brix,	97.96	pik.	pol.

We constateeren hier dus een surplus aan suiker. Nu blijkt de gemiddelde zuiverheid van de stroop te zijn 47.7. Dus winbaar in maximum: $100 \times \frac{88.6 - 47.7}{97.70 - 47.7} \times \frac{97.70}{88.6} = 90.2\% = 17206$ pik. pol.

Winbaar in max.	17611	pik.	brix.	17206	pik.	pol.
Verkregen in 1ste prod.	17849,6	»	»	17438,8	»	»
Tot centrif. TE VEEL	238.6	pik.	brix.	132.8	pik.	brix. 0.7%.

FABRIEK IV.

Ingevoerd in fabrikatiesap	23268	pik.	pol.
Verloren in filtervuil	198	»	»
Aanwezig in dunsap (max.)	23070	pik.	pol.

R Q. dunsap 87.7. dus pik. brix dunsap $= \frac{23070 \times 100}{87.7} = 26300.$

Verkregen en aanwezig:

In afgeleverd product	20738	pik.	brix.	20262	pik.	pol.
Onderwicht	34	»	»	33	»	»
In stroopkooksels	5737	»	»	2716	»	»
Totaal	26509	»	»	23011	»	»
Aanwezig in dunsap	26300	»	»	23070	»	»
SURPLUS	209	pik.	brix.	59	pik.	pol.

Dus een surplus aan brix en een verlies aan pol.

In max. winb. aan 1[ste] prod. $100 \frac{87.7-47.1}{97.7-47.1} \times \frac{97.7}{87.7} = 89.39\% = 20624$ pik. pol.

Winbaar in max.	21124	pik.	brix.	20624	pik.	pol.
Verkregen in 1[ste] product	20772	»	»	20295	»	»
Tot centrifuges VERLOREN	352	pik.	brix.	329	pik.	pol.

Gaan wij nu nog eens na, welke fouten onze contrôle aankleven.

Het uitgangspunt onzer fabrikatie-contrôle is het fabrikatiesap, waarvan in verreweg de meeste gevallen het gewicht bepaald wordt uit het volumen en de densiteit. Te dien einde vloeit het ruwsap, na op de zeefplaten van fijne ampasvezels bevrijd te zijn, in meetbakken van 1000—3000 L. inhoud. Mij zijn verschillende typen van meetinrichtingen bekend; de meest voorkomende zijn:

I. Bakken voorzien van eene merkstreep. Hierbij wordt de saptoevoer afgesloten, zoodra het sapniveau tot de streep gestegen is.

II. Bakken voorzien van eene zijwaartsche inkeping (overloop), zoodat het toevloeiende sap, zoodra de bak gevuld is, in een anderen meetbak vloeit.

III. Bakken met overloop als boven, doch voor den overloop een scherm van fijn gaas, dat het schuim tegenhoudt.

IV. Cylindrische naar beneden conisch toeloopende bakken met of zonder overloop, (speciaal in gebruik bij DEMING's procédé).

V. Bakken met automatische weeginrichting.

Omtrent deze meetkisten wensch ik het volgende op te merken.

I. Het lijkt me zeer lastig tijdens het bedrijf over dag de bakken steeds tot aan een bepaalde merkstreep te vullen. Hoe men dit echter 's nachts doen wil, is mij een raadsel. Het uitgangspunt van de contrôle toevertrouwd aan de zorgen van een koelie; onverantwoordelijker kan het niet.

Dit is dan ook de meest onnauwkeurige meetinrichting, die ik ken.

II. De bakken voorzien van eene zijwaartsche opening hebben dit voordeel, dat men, bij goed toezicht, de zekerheid verkrijgt, dat steeds een zelfde bruto volumen sap gemeten wordt. Doch alleen bij goed toezicht, want hoe dikwijls zag ik niet een uitlaatkraan openen, terwijl het sap nog van den een in den anderen bak overliep.

De kisten hebben echter alle nog een groot gebrek, d. i. het groote bovenoppervlak in vergelijking met den inhoud. Bij de minste ongelijkheid van den overloop ontstaat reeds een belangrijk verschil in gemeten volumen, waardoor zelfs het ijken niet op 0.1% nauwkeurig kan geschieden.

Daarenboven duurt het bij flink vullen te lang eer het sap niet meer overloopt.

III. Bij deze soort meetkisten kon ik meermalen opmerken, dat een belangrijke schuimlaag boven het gefiltreerde oppervlak stond eer het sap overliep. Het idee, tijdens het meten reeds den invloed van de schuimlaag te elimineeren, is natuurlijk rationeel. Men loopt nu, mijns inziens, echter gevaar eene te groote correctie aan te brengen, daar het gaas tijdens het vullen zoo licht verstopt raakt, terwijl de fout gemaakt wordt, dat het schuim in 't geheel niet meegerekend wordt. Het bestaat toch ook grootendeels uit sap!

IV. Cylindrische meetkisten, naar beneden conisch toeloopend, eventueel ook naar boven, zoodat de bovenopening ongeveer 0.5 Meter diameter heeft, en voorzien van een overloop, lijken me het best aan het beoogde doel te beantwoorden.

Een fout *) der meeste meetinrichtingen is deze, dat de sappomp direct op de meetkisten werkt. Het is zeer lastig, vooral bij bakken met vlakke bodems, den bak geheel leeg te pompen, zonder de pomp te laten doorslaan. Regelmatig werkt de pomp dan nooit, steeds moet iemand met de hand aan den afsluiter staan. Toch is dit technisch bezwaar gemakkelijk te verhelpen door een centralen mengbak aan te brengen, waarin het gemeten sap stroomt. De gang van de pomp kan dan gemakkelijk geregeld worden en de meetkist behoeft niet eerder afgesloten te worden voor ze goed leeggeloopen is.

V. Automatische sapweeginrichtingen vindt men hier en daar. Ik zag ze nooit tijdens het bedrijf in werking, wil mij dus voorloopig van een oordeel hieromtrent onthouden.

---

*) Eene andere fout is de opstelling. Dikwijls staan de kisten te dicht bij elkaar of vlak tegen een muur en in een kuil in eene te kleine ruimte. Het morsen kan men niet direct opmerken en het schoonmaken is zeer lastig. Het meetstation is dan ook zeer dikwijls een bacteriënkweekplaats.

De besproken meetinrichtingen geven alle het bruto sapvolumen aan. Voor schuim en opgenomen lucht wordt meestal eene correctie aangebracht, die varieert naar gelang van den aard van het sap, de snelheid van den sapstroom en de grootte en vorm der meetkisten. Voor zoover ik mij dit herinner, werd door den heer ARENDSEN HEIN het eerst de aandacht hierop gevestigd in zijne studie: „*Over Rendementen*" (1890). De door ARENDSEN HEIN gevonden correctie bedroeg ongeveer 1% van het bruto volumen. Eenige jaren later kwam de heer MEULEMANS hierop terug en gaf eveneens eene correctie van ± 1% aan. Voor zoover ik dit vernam, worden thans correcties van 1 — 2% toegepast. Gewoonlijk wordt deze correctie bepaald volgens de door MEULEMANS aangegeven methode: eene literkolf wordt gevuld met sap onder de zeefplaat; na eenige uren staan, wanneer luchtbellen en schuim zich aan de oppervlakte van de vloeistof verzameld hebben, wordt met behulp van aether het schuim verwijderd en de kolf met water aangevuld. De toegevoegde hoeveelheid water geeft het lucht- en schuimvolumen aan. Mijns inziens heeft men bij deze methode kans eene te groote correctie toe te passen; men bedenke, dat tijdens het vullen der meetkisten met haar groot bovenoppervlak reeds vrij wat schuim naar boven stijgt, dat naderhand in eene andere meetkist overvloeit. Rationeeler lijkt het mij de correctie tijdens het bedrijf te bepalen door een der meetbakken op de gewone wijze te vullen, een uur te laten staan en daarna zooveel water toe te voegen tot de bak weer begint over te loopen.

Tot dit doel heeft men echter drie meetkisten noodig.

De groote fout bij de quantitatieve contrôle is mijns inziens gewoonlijk in het meetstation gelegen, door slechte meetkisten, slordig toezicht bij het vullen, enz. Wil men de zekerheid hebben het ingevoerde sap tot op eenige tiende procenten nauwkeurig te meten, dan heeft men de bovengenoemde fouten te vermijden. Zooals nu de toestand in veel fabrieken is, is met den besten wil geen goede contrôle uit te oefenen.

Nu de kooksels nog maar bij uitzondering gewogen worden, heeft men in de fabrieken eigenlijk geen dagelijksche quantitatieve contrôle meer en is het wellicht gemotiveerd, ook met het oog op de contrôle van het kookstation, een weinig meer zorg te besteden aan de contrôle der tusschenstations: *dunsap* en *diksap*, door nauwkeurige bepaling van de op deze stations verkregen hoeveelheid sap. Vooral de bepaling van de hoeveelheid diksap lijkt mij zeer rationeel en indien men er toe besluiten kon deze hoeveelheid *te bepalen*

door weging, dan zou dit eene groote stap voorwaarts zijn in de goede richting, en zouden wij een uitstekend hulpmiddel hebben ter contrôle van 't uitgangsstation: het meten van het fabrikatiesap.

Dat eene contrôle hiervan tijdens het bedrijf noodzakelijk is, behoeft na het bovenstaande geen verder betoog.

Wat de contrôle in het laboratorium betreft, het volgende:

De qualitatieve contrôle omvat in hoofdzaak de bepaling van saccharose, droge stof en glucose, en wel saccharose door enkele polarisatie der met loodazijn geklaarde vloeistof, droge stof met behulp van areometers, terwijl als glucose wordt aangemerkt het totaal bedrag aan FEHLING's proefvocht reduceerende stoffen.

De hoeveelheid saccharose, die voorkomt op 10 dln. droge stof geeft aan de zuiverheid (R.Q.); de hoeveelheid glucose per 100 dln. saccharose, het glucosequotiënt.

Het idee is zeer zeker rationeel. Inversie van saccharose geconstateerd door verhooging van 't glucosequotiënt, door verlaging van de zuiverheid, karamelvorming etc. eveneens door afname van het zuiverheidsquotiënt.

Door vergelijking dezer quotiënten op de verschillende stations krijgen wij in theorie een beeld van het effect der sapzuivering en der omzettingen tijdens het bedrijf, terwijl de afname der zuiverheid van de moederloog ons eene contrôle aan de hand doet van het centrifuge-rendement.

Het is van algemeene bekendheid, dan de thans door ons gevolgde analyse-methoden niet die waarde hebben, die wij er stilzwijgend aan toekennen, door er van gebruik te maken bij onze berekeningen.

Wij weten, dat de sappen en verdere fabrieksproducten steeds behalve saccharose nog andere optisch actieve stoffen bevatten, en wel in de eerste plaats een mengsel van glucosen, dat tijdens de fabrikatie steeds van samenstelling verandert en dus voortdurend een anderen invloed uitoefend op de polarisatie. Verder tot nu toe niet bepaalde stoffen, die soms het R.Q. boven de 100 doen stijgen of plotselinge daling en rijzing van het R.Q. van het eene station tot het andere tengevolge hebben. Op grond van enkele analyses van fabrieksprodukten en tal van laboratoriumproeven wordt nu tegenwoordig vrij algemeen aangenomen, dat het grootste gedeelte der onbepaalbare verliezen verklaard moet worden door de verandering in draaiing van het glucosenmengsel en den invloed, die de door inversie ontstane invertsuiker op de polarisatie uitoefent.

Zoo zegt de heer CARP op het Congres te Bandoeng.

„Wij zien, dat sappen van onrijp of doodgaand riet een van „levulose of van invertsuiker komende negatief draaiende glucose „bevatten; in sappen van rijp riet constateeren wij een zwak „rechtsdraaienden invloed, met zooveel overgangen als er tusschen „rijp en onrijp riet te denken zijn. En al deze verschillende „draaiingen zien wij tijdens de fabrikatie weder veranderen, ongeveer nul worden in massa-cuite, om, wanneer later, zooals in den „regel geschiedt, eene definitieve linksdraaiing in de melasse aan „te wijzen, zonder dat deze echter eene bepaalde vaste waarde „krijgt".

„Het suikergehalte van stroop-, zaksuiker en melasse wordt te laag aangegeven, waardoor in deze producten minder suiker wordt verantwoord dan werkelijk aanwezig is. Hoe groot de fout is, die hierbij gemaakt wordt, weten wij niet. Hoeveel glucose tijdens het bedrijf gevormd wordt, wij weten het niet. Ik heb nog nimmer een glucose-balans gezien. Toch zouden wij hieraan zooveel hebben. Daar, waar een ieder er van overtuigd is, dat de saccharosebepaling, zooals die thans geschiedt, ons zulke onzekere cijfers oplevert, stel ik de vraag:

„Is het dan niet rationeeler de gebruikelijke methode te laten varen en over te gaan tot het bepalen van het werkelijk saccharosegehalte in die producten en op die stations, die uitgangspunten zijn voor contrôle-berekeningen ?"

CLERGET deed ons eene methode aan de hand om saccharose in tegenwoordigheid van glucosen te bepalen, eene methode, die mijns inziens eventueel, na geringe wijziging in verband met concentratie, temperatuur enz., zonder bezwaar ook in onze fabriekslaboratoria zou kunnen gevolgd worden. Groot zijn de praktische bezwaren hieraan verbonden niet en met eenige handigheid, die wij dan maar van onze fabriekschemisten moeten *eischen*, neemt de methode der dubbele polarisatie niet veel tijd weg, vooral daar de inversie van verscheidene vloeistoffen gelijktijdig geschieden kan!

Wat het droge stofgehalte betreft: wij weten allen, dat de procenten brix, die wij middels den areometer van Brix vinden, niet het juiste vaste stofgehalte aangeven *). Indertijd werd voor beetwortelsuikerfabrieksproducten door LOTMAN eene indirecte methode aangegeven om het vaste stofgehalte te bepalen, welke methode hierin bestaat, dat van 't gevonden brixgehalte 0.6 $\times$ het aschgehalte

*) Konden wij er toe overgang door droging het droge stofgehalte te bepalen, dan zouden wij geholpen zijn. Eene geschikte, in de praktijk toepasbare methode, hebben wij echter niet

wordt afgetrokken. Kort geleden deed PRINSEN GEERLIGS hetzelfde onderzoek voor rietsuikerfabrieksproducten en toonde een dergelijken samenhang aan tusschen droge stof-, brix- en aschgehalte. We moeten hieruit de conclusie trekken, dat het in hoofdzaak de anorganische bestanddeelen zijn, die een merkbaar anderen invloed dan saccharose op den areometer uitoefenen en de organische nietsuiker van geringen invloed is. Voor fabrieksproducten van eene zelfde fabriek zal de invloed der anorg. niet-suiker der verschillende producten wel niet altijd dezelfde zijn, daar gelijktijdig met de suiker zouten mee uitkristalliseeren. Zoo vindt men voor muscovado van 0,4% water en ± 0,4% asch gewoonlijk een brix van 100. Doch binnen zekere grenzen kunnen wij aannemen, dat de anorganische niet-suiker in dunsap aanwezig ook in de stropen en minderwaardige fabrieksproducten zal worden teruggevonden. Daar, waar in verdunde oplossingen de invloed van de anorg. niet-suiker op den areometer een andere is als in geconcentreerde oplossingen, zullen wij, willen wij onderling vergelijkbare cijfers krijgen, voor de verschillende stations het voorschrift van PELLET moeten volgen door:

bij de brixbepaling der verschillende fabrieksproducten deze te verdunnen tot eene concentratie, overeenkomende met die van het dunsap.

Een teruggang dus tot de vroeger gebruikelijke methode, bij 't onderzoek van kooksels en stropen, 100 Gr. op te lossen tot een gewicht van 500 Gr.

HET SAPGEHALTE VAN HET RIET.

Het is U bekend, dat de geörganiseerde bestanddeelen van de plantencel bestaan uit een innig mengsel van vaste stof en water m. o. w. met water geïmbibeerd zijn. Dit vermogen zich met water te imbibeeren is ook eigen aan vele niet geörganiseerde stoffen, zoowel organische als anorganische, en die men samenvat onder den naam „colloïden".

Bij dood riet diffundeeren de bestanddeelen van het celvocht en worden door 't omgevende water opgenomen; het imbibitiewater met de hierin gediffundeerde stoffen wordt hardnekkig vastgehouden door de vezelstof, van daar het hooge suikergehalte van de ampas van dood riet.

Veronderstellen wij, dat wij gezond riet hebben, waarvan de

1) Wij nemen hierbij dan stilzwijgend aan, dat de verhouding $\frac{\text{suiker}}{\text{asch}}$ op de bepaling van geen invloed is.

cellen door het persen gedood zijn, dan kunnen wij dit beschouwen als te bestaan uit vezelstof en min of meer zuiver imbibitiewater (dat geen tijd heeft gehad stoffen op te nemen) en sap. De hoeveelheid imbibitiewater is binnen vrij enge grenzen constant, tenzij door vermeerderde gomvorming bij het afsterven, meer water geïmbibeerd wordt. Daar, waar het vezelstofgehalte varieert tusschen 9 en 12.5 %, is het duidelijk, dat ook het sapgehalte van het riet vrij constant moet zijn.

Zoo geeft de heer PRINSEN GEERLIGS een tabel, waarin de gehalten aan sap, bij verschillende persing der voorpersmolens verkregen, varieeren tusschen 83.65 % en 86.55 %.

Wanneer wij nu een blik slaan op den eindstaat der „Onderlinge Contrôle 1902", dan bemerken wij, dat hierop sapgehalten vermeld staan, die veel meer uiteenloopen dan de door den heer PRINSEN GEERLIGS vermelde grenzen.

Een paar voorbeelden zullen dit duidelijk maken.

Fabriek.	% Cell.	Gehalte aan voorperssap.	Onbekend.	Totaal onbep. verl. i/h fabrikaat.	Fabriek.	% Cell.	Gehalte aan voorperssap.	Onbekend	Totaal onbep. verl. i/h fabrikaat.
Karangsoewoeng	9.9	86.63	3.47	0.92	Bodjong	11.05	81.67	7.28	?
Poerwokerto	10.09	86.78	3.13	?	Bogoh Kidoel	10.10	81,67	8,23	?
Kemantran	10.26	86.22	3.52	3.45	Petjangaän	10.43	79,81	9.76	6,59
Klampok	10.40	88.32	1,28	8.05	Bagoe	10.85	80,76	8.39	3.76
Doekoewringin	10.88	86.29	2.83	1.57	Trangkil	11.35	81.56	7.09	?
Poerwodadi	11.20	86.88	1.92	4.08	Djatie	11.50	80.61	7.89	6.61
Poerwoasri	11.70	87.11	1.19	6.21	Soewoegaloer	11.60	73.67	14.73	9.57
Kaliwoengoe	11.84	87.29	0.87	5.06	Sedajoe	11.92	81.82	6.28	7.44

Deze verschillen, waarop ik het vorige jaar eveneens de aandacht vestigde, lijken mij zeer abnormaal.

Zooals bekend, wordt het sapgehalte berekend uit de formule:

$$\frac{\text{Ingev. suiker} + \text{suiker in ampas}}{\text{pik. riet (weegbrug)}} : \frac{\% \text{ S. voorperssap}}{100}.$$

Onnauwkeurige bepaling van een der samenstellende factoren van dit quotiënt heeft tengevolge, dat wij voor 't sapgehalte een verkeerd getal verkrijgen. Daar wij 't gemiddeld suikergehalte van het voor-

perssap met voldoende nauwkeurigheid kunnen bepalen, komt het mij voor, dat wij bovengenoemde abnormale cijfers moeten toeschrijven aan een der volgende factoren:

1. Onjuist bepalen van de hoeveelheid ingevoerde suiker.

Ik heb getracht eenig verband te kunnen vinden tusschen een hoog sapgehalte en hooge onbepaalbare fabrieksverliezen en tusschen een laag sapgehalte en lage onbepaalbare verliezen.

In de laatste kolom van bovenstaande tabel vindt U de onbep. verliezen aangegeven. Een hoog sapgehalte gaat hierin zoowel samen met een hoog als met een laag onbep. verlies, zoodat mij van eenig verband niets blijkt. Naar alle waarschijnlijkheid moet de fout dus niet gezocht worden in de ingevoerde suiker, of er zou bij een lagen factor sap moeten verloren zijn gegaan eer 't gemeten werd.

2. Onjuist bepalen van de hoeveelheid in ampas verloren suiker.

In die fabrieken, waar goede contrôle wordt uitgeoefend op het molenstation, wordt het suikergehalte van ampas vrij nauwkeurig bepaald. Er kunnen abnormale gevallen voorkomen, dat andere optisch actieve stoffen een foutief saccharosegehalte doen constateeren, doch voor de fabrieken in quaestie zijn de saccharosegehalten van de ampas noch bijzonder hoog, noch bijzonder laag. Eene fout kunnen wij maken bij het berekenen der suikerverliezen in ampas op 100 deelen riet, daar het bepalen van het vezelstofgehalte van het riet eene zeer onnauwkeurige analyse is. Ik betwijfel het echter zeer of wij hierin de fout moeten zoeken.

3. Foutieve weging van het riet. Deze veronderstelling lijkt mij nog de meest aannemelijke, in aanmerking genomen den treurigen toestand, waarin op sommige fabrieken de weegbruggen verkeeren. Het bewijs kan echter slechts geleverd worden op de fabrieken in quaestie.

M. H! Ik geloof, dat het overbodig is meerdere voorbeelden te moeten aanhalen om U tot de overtuiging te brengen, dat wij steeds voor feiten komen te staan, die wij met behulp onzer tegenwoordige fabrikatie-contrôle niet kunnen verklaren. Het blijft een tasten in het duister.

Bij het beoordeelen der „onbepaalbare verliezen" hebben wij tot nu toe in hoofdzaak steeds eene en dezelfde methode gevolgd, de methode der statistiek. Deze methode heeft hare zwakke zijde. Zij maakt gebruik van gegevens voor welker juistheid wij meestal

niet kunnen instaan; gegevens, die elk voor zich onderzocht behooren te worden. Daar, waar dit verzuimd wordt, treedt duidelijk de zwakke zijde: „l'art de grouper les chiffres" op den voorgrond.

Willen wij duidelijk inzicht verkrijgen van hetgeen tijdens de fabrikatie gebeurt, willen wij de overtuiging hebben, dat in onze fabrieken voorbeeldeloos gewerkt wordt, laten wij dan beginnen met de fouten, die de tegenwoordige methode van fabrikatie-contrôle aankleven, te vermijden door hervorming der analyse-methoden en nauwgezette doorvoering van de eischen, die de contrôle stelt, zoodat wij met juiste gegevens de methode der statistiek kunnen te hulp komen:

Om van een okkernoot de pit te kunnen smaken,
Neem eerst den bolster weg, eer gij den dop wilt kraken!

Hoe ik mij voorstel, dat de fabriekscontrôle zou hervormd moeten worden, wil zij aan de gestelde eischen beantwoorden, heb ik reeds terloops hier en daar laten doorschemeren. Daar, waar nog zoovele quaesties, zoowel de theorie als de praktijk der contrôle betreffend, onopgelost zijn, is het onmogelijk met een uitgewerkt, beproefd voorschrift voor den dag te komen, doch ik ben er van overtuigd, dat willen wij ooit hiertoe geraken, wij speciaal in overweging dienen te nemen:

1e. Nauwkeuriger bepalen van de hoeveelheid fabrikatiesap en onderzoek naar de beste soort van meetkisten.

2e. Contrôle van 't eerste meetstation door een tweede (dunsapstation) en derde (diksapstation), ter verkrijging van meerdere zekerheid.

4e. Invoering der werkelijke saccharosebepaling volgens Clerget, in plaats van de enkele polarisatie, na voorafgaand onderzoek in hoeverre de Clerget-methode voor indische toestanden moet veranderd worden.

4e. Invoering der vaste stofbepaling door indrogen, tenzij blijkt, dat voor eene zelfde onderneming in alle fabrieksproducten eene vaste verhouding bestaat tusschen asch en het getal brix-droge stof.

5e. Nauwkeurige bepaling, van wege eene commissie, der onbepaalbare verliezen op eene bepaalde fabriek.

6e. Wegen der stroopkooksels.

7e. Wegen der melasse in de fabrieken, die direct op melasse afwerken.

8e. Invoering van 't begrip kristal in onze rendementsformules en vaste stof- en saccharose-balansen.

9e. De „Onderlinge-Contrôle" meer algemeen dienstbaar maken door streng doorvoeren van het principe, dat de fabrieken, die hieraan deelnemen, geheel volgens eene zelfde methode contrôle uitoefenen. De deelnemers moeten toestaan, dat de fabrikatie-contrôle in hun fabriek van buiten af gecontrôleerd wordt.

10e. Benoemen eener permanente commissie voor de Onderlinge Contrôle, die de methode jaarlijks vaststelt, jaarlijks verslag uitbrengt over de resultaten en aangeeft in welke richting onderzoekingen dienen gedaan te worden, de contrôle betreffend.

Dudok van Heel. In de verhandeling van den heer LOHMANN geeft deze in zijne conclusies den raad over te gaan tot het invoeren van de saccharosebepaling volgens CLERGET. Ik heb deze methode dit jaar bij ons gevolgd, maar de verschillen waren zoo klein, dat wij er mee uitgescheden zijn. Mijne bedoeling was de saccharosebalans op te maken volgens de twee methoden, maar de verschillen waren te klein. In stroop en melasse zullen ze natuurlijk grooter zijn, maar voor sap en masse-cuite waren ze onbelangrijk.

Lohmann. Op welke manier hebt U de methode toegepast?

Dudok van Heel. Op de gewone manier.

Lohmann. Hier is tegenover te stellen, dat door PRINSEN GEERLIGS, door mij en anderen, onderzoekingen zijn gedaan over de draaiing der reduceerende stoffen op alle stations van het bedrijf. De proeven werden genomen in het laboratorium, zoowel als in de fabriek. In de afgeloopen campagne hebben wij de draaiing van de glucose in het fabrikatiesap bepaald. We kregen resultaten, die zeer uiteenliepen en in het algemeen bevestigen, wat PRINSEN GEERLIGS gevonden heeft, dat n.l. de draaiing van glucose in alle mogelijke graden voorkomt: soms meer rechtsdraaiend dan invertsuiker, dan weer gelijk, doch zoo sterk uiteenloopend, dat door directe polarisatie in allen gevalle de saccharose niet juist kan worden bepaald. Hoe hooger het glucosegehalte der sappen is, des te grooter zullen de verschillen tusschen pol. en saccharosegehalte worden. Zooals U terecht opmerkt, zal de invloed bij melasse en bij stroopkooksels grooter zijn dan bij ruwsappen. Het glucosemengsel, dat voorkomt in fabrikatiesap is van afwisselende samenstelling.

We mogen verder niet aannemen, dat de glucose op alle stations altijd denzelfden invloed op de polarisatie uitoefent als in de ruwsappen.

Als wij in het eene geval een fout maken door een te hoog suikergehalte aan te nemen, in een ander geval maken wij een fout door aanname van een te laag suikergehalte. Het is een bekend feit, dat b. v. melasse van 27 R.Q., na inversie onderzocht een R. Q. van 38 blijkt te hebben, een verschil van 11°. Niet alleen ik, ook PRINSEN GEERLIGS, PELLET en anderen hebben herhaaldelijk de aandacht gevestigd op wat CARP aanhaalde in zijne voordracht te Bandoeng. Het geval van Sindang-Laoet (VAN HEEL), dat n. l. de glucose eene constante samenstelling heeft, is wellicht een buitengewoon geval, maar ik moet dit feit op zich zelf nemen en kan er voorloopig geen oordeel over vellen. Het is jammer, dat de heer VAN HEEL niet in bijzonderheden kan opgeven, hoe de saccharosebepaling werd uitgevoerd. De analyse vereischt eene bijzondere accuratesse en geene afwijking van het voorschrift is geoorloofd. Uit onderzoekingen in den laatsten tijd uitgevoerd, o. a. op het proefstation Kagok, kwam ik tot de conclusie, dat wij nog niet weten, hoe wij de analyse moeten uitvoeren, willen wij steeds goed overeenstemmende resultaten verkrijgen. Met verschillende methoden kregen wij verschillende uitkomsten. Doch zelfs al bleef de draaiing der glucose constant, dan zou enkele polarisatie alleen ons toch in den steek laten, daar de hoeveelheid glucose *niet* constant blijft. Overigens geef ik zeer gaarne toe, dat wij hiervan nog zeer weinig zekers weten. Zooals ik reeds zei: betrouwbare glucosebalansen zag ik nimmer.

Tervooren. Naar aanleiding van de voordracht van den Heer LOHMANN wil ik in de eerste plaats opmerken, dat het ook m. i. zeer gewenscht zou zijn, wanneer het meerendeel der door hem voorgestelde veranderingen in de contrôle ingevoerd werden.

Echter, ik meen zelfs dat ook de Heer LOHMANN dit reeds zelf in zijne voordracht gezegd heeft, zijn de aangegeven verbeteringen niet nieuw, maar zijn deze evenals de wenschelijkheid van de invoering ervan, grootendeels reeds lang aan velen bekend.

Dat deze veranderingen in de uitvoering der contrôle dan ook nog niet ingevoerd zijn, is eenvoudig hieraan te wijten, dat het toepassen van verscheidene der gewenschte verbeteringen op vele, zoo niet onoverkomelijke bezwaren stuit.

Deze bezwaren bestaan deels in de kosten, die daaraan verbonden zijn, zooals bijv. het aanschaffen van meetbakken enz., deels in de moeilijkheden, die aan de uitvoering van verschillende analyses (zooals bijv. de saccharosebepaling volgens CLERGET in het fabrieks-laboratorium) verbonden zijn. Toch is het evenals sprekers, ook

mijne overtuiging, dat deze bezwaren voor het meerendeel niet onoverkomelijk zijn, en dat de meerdere kosten en moeiten ruimschoots vergoed zouden worden door de betere contrôle, die hierdoor uitgeoefend kan worden.

Ik geloof dan ook sprekers bedoeling goed begrepen te hebben wanneer ik meen, dat hij behalve het aangeven van enkele nieuwe gezichtspunten, voornamelijk ten doel heeft gehad de belangstelling in de fabrieks- en onderlinge contrôle, en de overtuiging in het groote nut er van te versterken, en tevens de gebreken, die er nog aan kleven, onder de oogen van belanghebbenden te brengen, in de hoop daardoor te bereiken, dat de gewenschte verbeteringen niet alleen zoo spoedig mogelijk, maar ook vooral algemeen worden ingevoerd.

Lohmann. Ik antwoord op de opmerkingen van den Heer TERVOOREN met wat ik in het begin reeds zeide, dat ik niets nieuws zou vertellen, maar in hoofdzaak is het mijne bedoeling geweest de aandacht te vestigen op de omstandigheden bij het uitvoeren van de fabrikatie-contrôle in het oog te houden. Het is mij gebleken, dat men daarop herhaaldelijk terug kon komen, zonder dat de minste moeite genomen wordt verandering aan te brengen. Als wij beginnen met te veronderstellen, dat onoverkomelijke bezwaren hieraan verbonden zijn, dan kan ik mij voorstellen, dat wij alle verdere pogingen kunnen laten varen, maar, als wij volgens mijn voorstel beginnen en trachten het z.g. onoverkomelijke op zijde te zetten, dan gelukt het beter. Wij moeten eerst door proeven uitmaken of de bezwaren onoverkomelijk zijn of niet. Mijn voorstel is — ik herhaal het nog eens — om eene commissie te benoemen, die zich daarmede ernstig bezighoudt.

Koolemans Beijnen. Het zij mij vergund nog eenige gezichtspunten na de interessante voordracht van den Heer LOHMANN in te leiden.

Gezien de bezwaren door DR. WINTER geuit op het Congres van 1898 en de daarbij behoorende repliek van CARP, waar deze laatste o.a. zegt, dat het zijne bedoeling niet was, om te trachten, toen reeds alle fabrieken tot wederzijdsche contrôle te vereenigen, kunnen we thans, 1903, gerust zeggen, dat, niettegenstaande de zeer uiteenloopende wijze, waarop de ingevoerde suiker en andere gemiddelden bepaald worden, toch bijna alle fabrieken zich gewaagd hebben aan het publiceeren van hunne eijfers, daarbij zich blootstellende aan opmerkingen van de buitenwacht, die dikwijls een niet altijd aangenaam karakter dragen.

In het verslag van het congres 1898, blz. 20, zegt Dr. WINTER:

„De meetinrichtingen, gebruikt ter bepaling der ingevoerde suiker, werken niet nauwkeurig en weigeren zelfs dikwijls te functionneeren. Een goed werkende meetbak is tot dusverre nog niet uitgevonden, wat wel te begrijpen is, omdat hier geen patent wordt verleend. Niemand getroost zich de moeite en kosten aan de constructie van een bruikbaar meettoestel verbonden, omdat er geen zekerheid bestaat, dat hij voor de moeite zal worden beloond.” Tot zoover Dr. WINTER.

Treurig, maar waar! Verscheidene soorten meetinrichtingen zweven nog rond: zie opsommingen van LOHMANN, Archief 1902, blz. 255, zooeven in zijne voordracht aangehaald. Maar nu behoeven die pogingen ook niet met een goudmijntje beloond te worden, een kleine tegemoetkoming doet al heel veel.

Door uitvoerige beweegredenen toonde LOHMANN in diezelfde inleiding aan, dat bij de meetkistinstallatie een groote bron van fouten gevonden moet worden, en dat de contrôle-staten over de fabrikatie, bij eventueele verbetering dier installatie, meerdere waarde zouden krijgen. Het bevreemdde mij dan ook daarom, dat LOHMANN niet iets verder ging en voorstelde, dat alle fabrieken zich zouden voorzien van eene gelijksoortige meetinrichting, waardoor ten minste beter vergelijkbare cijfers verkregen zouden worden.

Het ligt voor de hand, dat de onderlinge contrôle, of als deze financieel niet bij machte is, het Syndicaat, een prijsvraag uitschrijft voor een goed functionneerende installatie, waarbij in hoofdzaak gelet zal worden op zuivere werking.

Hiermede zijn alle fabrieken geholpen. De inhoud is dan eens voor altijd bepaald, en geknoei is in dier voege uitgesloten.

Wanneer deze verandering net zou spoedig ingang zou vinden als de huidige onderlinge contrôle, dan zouden wij binnen een korten tijd deze grootste bron van foutieve cijfers te boven zijn gekomen.

Tegen de huidige onderlinge contrôle heb ik verder het bezwaar, dat zij niet zoo zeer bereikt heeft een betere fabrikatie dan wel meer of minder mooie fabrikatie-staten. Over de verloren hoeveelheid suiker spreidt zich nu nog nèt zooveel licht als in 1898, toen de onderlinge contrôle begon. Hierin zijn andere meer bekwame menschen mij reeds voor geweest in het uiten van deze zelfde zienswijze.

Een niet kloppende staat geeft aanleiding tot zoeken, totdat de fout gevonden is. Is men overtuigd, dat er geen abnormale

groote lekages plaats hebben, dan moet het eenige groote verlies in melasse zitten en moet dus ook aan te toonen zijn.

Ik wil hier in herinnering brengen, wat alweder Dr. WINTER in 1898 zeide:

„Ik wensch er ook op te wijzen, hoe verkeerd chefs van handelshuizen en geldinstituten doen, hunne schouders op te halen over de chemisten, die hunne staten niet kloppend kunnen krijgen."

Tot zoover Dr. WINTER. Sinds de onderlinge contrôle in werking is, kan ik niet genoeg waarschuwen tegen het vergelijken van cijfers op verschillende staten, waarvan men niet de juiste afkomst of vinding weet.

Gedurende het Congres 1901 zeide PRINSEN GEERLIGS, sprekende over het verlies in melasse en onbepaald, blz. 149:

„De hier aangegeven cijfers zijn door berekening uit tal van factoren gevonden en zijn dus onderhevig aan verschillende bronnen van fouten, daarom zal het wel aan iedereen duidelijk zijn, wat een belangrijk punt voor de contrôle de juiste bepaling der hoeveelheid en der analyse van de melasse is.

Het is eigenlijk zonderling te noemen, dat dit punt tot nog toe zoo verwaarloosd is gebleven, want op het oogenblik ontbreekt ons elke proef op de juistheid der fabrieks-contrôle. Is het sap onjuist gemeten, dan kunnen wij dit, zoo het niet al te buitensporig is, niet gewaar worden dan alleen, dat het onzeker getal voor suikerverlies in onbepaald en de melasse, waarnaar toch niemand kijkt, wat hooger of lager is dan bij een ander.

Het moet al veel verschillen, voordat men het aan een tekort aan berekende winbare suiker bemerkt, omdat, zooals reeds gezegd is, dat getal geen vasten factor doch een benaderde grootheid uitmaakt. Wanneer men op vrij juiste manier de hoeveelheid melasse en de hoeveelheid daarin verloren saccharose bepaalt, dan kan men een beter overzicht over de contrôle krijgen, dan tot nog toe mogelijk was, dan kunnen ook de zoogenaamde onbepaalde verliezen beter onderzocht worden en invloed van abnormale polarisatie van gemengd sap beter worden nagegaan." Nog is PRINSEN GEERLIGS aan het woord.

„Daar het meten en analyseeren der melasse toch zeker geen onoverkomelijk bezwaar is, zoo zou ik U dringend aanraden aan dit onderdeel der contrôle wat meer zorg te besteden, dan tot dusverre geschiedt." Tot dusverre PRINSEN GEERLIGS.

Hier wil ik bijvoegen, dat we geneigd zijn bij verschillen van

de berekende winbare suiker, dit ten spoedigste in hoofdzaak toe te schrijven aan abnormale polarisaties.

Deze vingerwijzing van PRINSEN GEERLIGS hebben dan ook eenige fabrieken ter harte genomen, echter nog lang niet allen. Ik vraag mij af, waar eigen contrôle nog niet mogelijk is, heeft onderlinge contrôle dan zin?

De fabrikatie-contrôle wordt verder besproken in het Archief 15 Maart, 1 Mei, 15 September 1902, respectievelijk door LOHMANN, F. G. GAYMANS en LOHMANN. Over de becijferingen laat ik mij niet uit, dat zou mij te ver voeren, maar zeker wil ik met LOHMANN meegaan, waar hij zegt: Laten wij ons toch vooral niet gaan verdrinken in kleinigheden en de hoofdzaken over het hoofd zien. Het kan mij feitelijk volstrekt niets schelen, al schuilt er in mijne berekeningen één kleine fout, hoofdzaak is, de verliezen, onafhankelijk van den aard der niet-suikerstoffen loopen van de verschillende fabrieken zeer uiteen.

Al deze inleidingen en replieken nalezende en thans LOHMANN weer eens gehoord hebbende, kom ik ook werkelijk tot de conclusie, dat de groote afwijkingen moeten toegeschreven worden naast de foutieve meting, aan afwijkingen in opname van polarisatie en Brix.

Stel in het geval, dat ik voor mij persoonlijk mee zou gaan met LOHMANN, en de Brix picnometrisch ging bepalen en de suiker volgens CLERGET, terwijl anderen dat niet zouden doen, en zich dus bleven houden aan de methode der fabricatie-contrôle CARP-PRINSEN GEERLIGS, dan is vergelijking der cijfers onmogelijk. Op grond dus van bovenstaande stel ik voor: dat er zal uitgegeven worden een boekje, waarin nauwkeurig wordt aangegeven de methodes tot het verkrijgen van de cijfers voor de staten der onderlinge contrôle. Dat boekje moet zoo uitvoerig zijn, dat contrôleering door iedereen mogelijk is, zelfs door menschen, die bij wijze van spreken, nog nooit een Brixweger of anderszins gezien hebben. Men zal zeggen, dat dat boekje reeds bestaat, maar dan deel ik U mede, en velen zullen het wel met mij eens zijn, dat de cijfers lang niet altijd uniform verkregen worden.

De eene fabriek houdt zich aan rekenkunstige, de andere aan meetkunstige gemiddelden, al naar dat het haar het gemakkelijkst is, of dat het voor haar het beste uitkomt. Om deze verschillende wijzen van verkrijgen van cijfers te staven, kan ik U zeggen, dat ik fabrieken weet, die geen cellulose in riet en ampas bepalen en toch ook voor het verlies van suiker in ampas aan de onderlinge contrôle

mee doen, en weer andere, die wel cellulose in riet bepalen, cellulose in ampas echter berekenen.

De bepaling van Brix en suiker in vulmassa, stropen en melasse varieert tusschen de verdunning 1 : 2 en 1 : 7. Bekend zijnde de invloed van correctie voor de temperatuur, behoef ik niet te zeggen, dat de verkregen cijfers niet vergelijkbaar zijn.

Kortom bij de vraaglijsten behoort te gaan een nauwkeurige toelichting en strenge voorschriften aangaande monsternamo en verdere onderzoekingen van alle mogelijke stoffen, die ter bepaling in het laboratorium kunnen voorkomen, zoodat iedere geniale uitvinding of opmerking van den persoon, die met de verkrijging der cijfers belast is, gedurende het reeds begonnen oogstjaar niet toegepast mag worden. Dan is ook eens en voor altijd de persoonlijke opvatting van den een of ander vernietigd en zijn er dus, toch nog steeds foutieve, maar vergelijkbare cijfers verkregen. Ik zou U willen vragen, Mijnheer de Voorzitter, eene Commissie uit te noodigen, die een dergelijk boekje zou willen samenstellen.

Verder spreek ik de wenschelijkheid uit van het oprichten van een Centraal-Laboratorium-winkel, geplaatst onder het toezicht van de menschen der onderlinge contrôle, waar iedere fabriek, deelnemende aan de onderlinge contrôle uniform geijkte apparaten zou kunnen krijgen.

IJken en verifieeren van glaswerken enz. is in verscheidene laboratoria niet mogelijk, tengevolge van gemis aan gedistilleerd water of analytische balans. Wanneer voordeelige contracten met Europa gesloten konden worden, kan de winkel zelfs na de vermeerdering met de onkosten voor zelf-exploitatie nog makkelijk concurreeren.

Lohmann. Hetgeen de Heer Beynen opmerkt, doet mij genoegen. Het door hem aangehaalde uit mijn voordracht berust in hoofdzaak op eene gedachtenwisseling van eenigen tijd geleden tusschen Prinsen Geerligs, Gaymans en mij in het Archief. Het is hem blijkbaar ontgaan, in verband met het verwijt dat hij mij doet, dat ik reeds voorgesteld heb over te gaan tot het aanschaffen van een uniforme meetinrichting en zijn verwijt is dus onverdiend. Ik vermoed, dat de Heer Beynen zijn antwoord heeft opgesteld voor hij mijne lezing gehoord had. Er zijn nu verschillende leveranciers, die meetinrichtingen hebben verstrekt, die nu onderling vergeleken zullen worden o. a. op de fabriek N. Tersana. Wat de Heer Beynen aanhaalt van Dr. Winter, dat n.l. aan het gemis aan patentrecht zou zijn te wijten, dat technici zich geen moeite getroosten, om eene

goede meetinrichting te verkrijgen is wel wat kras. Niet alleen dat beetje geld kan hun eene aansporing zijn. Zelfs zonder patentrecht is het mogelijk verbetering toe te passen. Wat betreft hetgeen de heer BEYNEN verder zegt over het onderzoek naar het verlies in de melasse, kom ik terug op de voordracht van PRINSEN GEERLIGS. Voor het eerst heb ik er in Dec. 1900 in het tijdschrift van Nijverheid en Landbouw de aandacht op gevestigd, dat met verliezen in de melasse nog raar omgesprongen wordt en stelde voor het verlies in de melasse op de volgende wijze te bepalen, n. l. door nauwkeurige bepaling van saccharose in de stroopkooksels en die te verminderen met de saccharose in afgeleverd product, in dit geval de zaksuiker. In genoemd tijdschrift kunt U hierover het volgende lezen:

„Wanneer men in aanmerking neemt, dat het totaal der verliezen bij afwerking tot 10 % van de hoeveelheid in sap ingevoerde suiker kan bedragen, dan wekt het verwondering, waarom men er niet toe overgaat, deze verliezen, indien men ze specificeeren wil, wat meer naar de eischen van den tijd te bepalen. Voor suikerverlies in melasse, welk verlies ook voor de op moderne wijze werkende fabrieken, waar weinig of geen naproducten verkregen worden, door het hoogste verliescijfer voorgesteld wordt, kan men gewoonlijk geen direct bepaalde cijfers overleggen, die den toets der kritiek kunnen doorstaan. Waarom geen suikerbepaling volgens CLERGET verplichtend gesteld, zoowel voor de liefst gewogen zaksuikerkooksels als voor de hieruit verkregen zaksuiker? Dan weet men ten minste hoeveel suiker in de eindstroop is verloren gegaan."

En al mogen de fabrieken aan de verliezen in melasse niet de aandacht hebben geschonken, uit het oogpunt van rendement hebben zij dat wel gedaan. Ik herinner mij nog in het Soer. Handelsblad eenige voorbeelden te hebben aangehaald, waarin de aandacht wordt gevestigd o.a. op de suikerfabrieken Tanggarang en Redjosari, waar de stroopinrichtingen geheel vernieuwd werden, daar niet dat rendement behaald werd, dat men verwacht had. Dan blijkt dat de personen belast met de contrôle, zich uit het oogpunt van rendement toch met het vraagstuk hebben bezig gehouden.

Wat de heer BEYNEN verder zegt over het invoeren van een nieuw station voor contrôle van apparaten, ligt het m. i. op den weg van het proefstation zich daarmede bezig te houden. Een dergelijk station speciaal op te richten is m. i. overbodig. Ik geloof wel, dat de heer PRINSEN GEERLIGS de aangewezen man is, zich daarmede te bemoeien en dat het proefstation Kagok er mee moet worden

belast. Wat de heer BEYNEN voorstelt is feitelijk in principe doorgevoerd op de fabrieken in West-Java der Nederlandsche Handel Mij., waar een centraal magazijn gevestigd is voor alle fabrieken van de N. H. M., waar alle instrumenten enz. worden geijkt. terwijl tevens tot de ingrijpende maatregel is overgegaan. dat alle toestellen. die aanleiding zouden kunnen geven tot foutieve bepaling vernietigd en door nieuwe uit Holland vervangen zijn. Wat betreft het schrijven van een boekje voor leeken (daar het verondersteld wordt te zijn voor personen. die zelfs niet weten wat een brixweger is) daar ben ik het niet mee eens. omdat daardoor personen aan de suikerindustrie verbonden worden. die nergens notie van hebben. Hierin ligt ook de fout van de suikercursussen op Soerabaia b. v. Het is heel goed te trachten jongelui beter in de gelegenheid te stellen. wat meer wijsheid op te doen. maar zooals tot heden getracht. hebben wij er maar weinig goede resultaten van gezien.

Wat verder betreft het schrijven van een boek over analyses. kan ik U meedeelen. dat door het bestuur van het proefstation West-Java aan den Directeur is opgedragen. een van zijne assistenten een dergelijk boek te laten schrijven. dat alle analyseboekjes zal moeten vervangen die nu bestaan. en verband moet houden met de fabrikatie-contrôle. Wat betreft het boekje over fabrikatie en hiervoor benoodigde analyses. indertijd geschreven door PRINSEN GEERLIGS en CARP eene nieuwe uitgave kon uitkomen. waarin dan speciaal behandeld zou worden de fabrikatie-contrôle. een boekje dat geschreven zou moeten worden door eene commissie van personen. die zich speciaal met de contrôle hebben bezig gehouden.

Carp. Mijne Heeren. met het meeste genoegen heb ik kennis genomen van de verschillende punten door den geachten spreker aangehaald. die er toe zullen moeten bijdragen onze fabrikatie-contrôle te verbeteren. Innig aangesloten aan onze fabrikatie-contrôle is tegenwoordig de onderlinge fabrikatie-contrôle. die er in de korte jaren van haar bestaan veel toe heeft bijgedragen om de eerste op vaster en nauwkeuriger leest te schoeien. Ik meen. Mijne Heeren. dat wij hier een woord van hulde dienen te wijden aan onzen helaas afwezigen directeur van het proefstation Kagok. den Heer PRINSEN GEERLIGS. die er ontegenzeglijk het meeste toe heeft bijgedragen om de Onderlinge Fabrikatie-contrôle tot stand te brengen en te doen slagen. Dat men wel eens hoort klagen. dat niet alle resul-

taten neergelegd in de staten van de onderlinge contrôle op even groote betrouwbaarheid mogen bogen, kan zeker niet haar als verwijt treffen, doch wel degene, die ze tengevolge harer toepassing onbetrouwbaar maakt.

Het lijkt mij ook eene verbetering om in onze suikerbalans het begrip „gewonnen kristal" in te voeren en is dit trouwens een idee, dat bereids door mij met den Heer PRINSEN GEERLIGS in onze indertijd uitgegeven handleiding was opgenomen, doch niet tot uitvoering gebracht. Ik zou er echter voor zijn om naast de in te voeren kristalbalans de gewone suikerbalans te blijven aanhouden, daar deze direct verband houdt met de finantieele uitkomst van het bedrijf, welke toch zeker in de eerste plaats niet uit het oog mag worden verloren. Al drukt men de exploitatie-kosten uit op suikerkristal, bij den verkoop hebben wij toch met de suiker zelve te maken.

De methode om de winbare suiker te berekenen uit de zuiverheid van het diksap in verband tot die der melasse, ook onlangs door mij gevolgd in het overzicht, dat ik gaf in Archief 1902 over de resultaten te Sragi van hoofdsuiker en melasse tegenover hoofsuiker, zaksuiker en melasse, omdat ze mij juister toeschijnt, dan de tot nu toe gevolgde berekenings-methode uit de zuiverheid van gemengd sap en melasse.

Voor nagenoeg alle fabrieken constateeren wij aan de hand van staten voor de onderlinge contrôle verbetering van het zuiverheidsquotiënt van gemengd sap tot diksap. Deze verbeteringen zijn echter wel voor de onderscheiden fabrieken zeer uiteenloopend. Laten wij abnormale afwijkingen buiten beschouwing, dan vinden wij voor defecatiefabrieken een vooruitgang van 4°zuiverheid, gaande van 0.4 in alle mogelijke waarden.

Het groote verschil in vooruitgang is grootendeels schijnbaar, de uitscheiding van niet-suiker kan dit niet verklaren, daar deze zich constant verhoudt en trouwens niet zoo aanzienlijk is, dat een zuiverheidsverbetering van 3 à 4 graden daarmee kan worden verklaard. De zuiverheid van diksap staat niet in vaste verhouding tot die van het gemengd sap en daar toch de relatie van diksap tot melasse de juiste maat aangeeft voor de afgescheiden suiker, kan dus de gebruikmaking van den zuiverheidsfactor van het gemengd sap juiste uitkomsten geven.

Naar aanleiding van blz. 22 der brochure geloof ik verder, dat zoowel onvoldoend personeel, als onvoldoend geschoold personeel op vele fabrieken de reden is van onvoldoende contrôle, die geen

betrouwbare resultaten geeft. Aan monsternaine wordt uit bezuiniging ook op inl. personeel niet overal de noodige zorg besteed en in dat geval kan zelfs de meest nauwgezette analyse het effect der contrôle niet verbeteren. De nauwkeurige monsternaine in alle finesses volgens de bestaande voorschriften ten uitvoer gebracht, is nog veel noodzakelijker dan een zeer nauwkeurige analyse. Men kan de gevolgen van onnauwkeurigheid daarbij dikwijls niet taxeeren en schept daarmede dan een foutenbron, waarvan de waarde een onbekende blijft.

Naar aanleiding van blz. 33 der brochure lijkt het mij ten opzichte van het meten van het molensap, het belangrijkste station op den weg onzer fabrikatie-contrôle, een hoognoodige verbetering om een paar bakken meer aan het meetstation toe te voegen, dan gewoonlijk worden gebruikt, waardoor wij in staat zijn het sap iets langer op dat station te doen toeven, dus meer zorg aan juiste vulling en meting te besteden, terwijl ook de contrôle daarvan zooveel beter kan worden. Zoodoende zal een grooter nauwkeurigheid worden bereikt, dan m.i. met automatisch werkende toestellen mogelijk is.

Over het toepassen der CLERGET-methode (blz. 33 der brochure) op de fabriekscontrôle heb ik de meening, dat het tijdroovende van de groote nauwkeurigheid, waarmede volgens bepaalde voorschriften moet worden gewerkt om goede uitkomsten te verkrijgen, zeker aan het invoeren dier methode niet bevorderlijk is.

Toch geloof ik, dat deze methode wel toepasselijk is in de praktijk voor de balans der gewonnen en verloren suiker, indien de analyses beperkt worden tot dagelijksche doorsneemonsters alleen der hoofdgrondstoffen, die voor onze industrie in aanmerking komen.

Naar aanleiding van blz. 35 wensch ik op te merken: dat de resultaten der berekening van het sapgehalte van het verwerkte riet op verschillende ondernemingen zoo uiteenloopend blijken, moet, behalve aan de drie door den Heer LOHMANN genoemde factoren, worden geweten aan een onjuiste uitkomst voor de S. V. Dit is een gevolg van de irrationeele bemonstering van voorperssap, terwijl men geen rekening houdt met de toegevoegde imbibitie of onvoldoende voorpersing, zoodat het monster het gemiddelde van een te klein percentage aan voorperssap vertegenwoordigt, of van eene irrationeele menging van voorperssappen van verschillende molens.

Bij de punten, die aan het slot der verhandeling (blz. 37) in overweging zijn gegeven om te geraken tot eene betere fabrikatie-

controle, zou ik van mijn kant een punt te berde willen brengen, waar nog geen acht op geslagen is. Waar namelijk het doel moet worden, die gewonnen suiker voor hare kristalwaarde in rekening te gaan brengen, zoo is de praktische waarde van een analoge toepassing op de z. g. onbepaalde verliezen niet minder groot. Het is toch duidelijk, dat het voor ons geheel verschillend is of de suiker tijdens het bedrijf verloren is gegaan als onbepaalde verliezen, als melasse, die geheel uitgeput is, waarbij dus de waarde ongeveer nihil is, of als stroop, die reeds gedeeltelijk haar suiker heeft afgestaan, of als sap in welken vorm ook, als chemisch omzettingsverlies. Het onderscheid tusschen kristalverlies en polarisatieverlies kan hierbij alle waarden van 0—100 innemen.

Praktisch dienen wij dus te weten, hoeveel van de verloren suiker in onze balans eigenlijk bij de melasse behoort te worden gegroepeerd. Om dit vast te stellen, kunnen wij uitgaan van onze Brixbalans en al de niet op andere wijze verantwoorde Brix als tot de melasse behoorende in rekening brengen. De hierbij behoorende saccharose wordt door de analyse van de verkregen melasse aangegeven. Dit cijfer ingevoerd in onze balans der suikerverliezen laat een saldo onbepaald verlies, dat volwaardig is. Wat ik hier aanhaal, Mijnheer de Voorzitter, is tevens eene vereenvoudiging onzer controle, want wij hebben niet meer te maken met wegen of meten onzer melasse. De hoeveelheid melasse toch wordt gevonden uit de resteerende Brix na aftrek of bijvoeging van wat tijdens den loop van het fabrikaat is afgegaan en bijgevoegd, en het Brixgehalte van de melasse. Verder ontstaat op deze wijze het voordeel, dat suikerverliezen ontstaan door chemische omzetting op onze balans niet meer als melasse paraiseeren. Waar zij de melasse hebben doen vermeerderen en als zoodanig zouden worden bepaald, indien de melasse wordt gemeten, kunnen zij bij de berekeningsmethode daar niet te land komen en zullen ze haar plaats gaan innemen van onbepaald verlies, waar ze goed beschouwd toe behooren. Ik acht het daarom urgent, Mijnheer de Voorzitter, de melasse niet meer te meten of te wegen, doch te berekenen, om voor onze balans der verliezen, die evenzeer onze aandacht verdient tot juistere verhoudingen te komen.

Lohmann. Wat te antwoorden? Wat betreft het onderscheid van kristal- en polarisatiebalans ben ik het geheel met den Heer CARP eens en kan meedeelen, dat een van de voorstellen, die aan de vergadering van de chemisten van de factorijfabrieken is voorgelegd, is om in de aanstaande campagne te trachten een idee te verkrijgen

op welke manier en in welken vorm suiker verloren gaat. Eerst berekenen wij de hoeveelheid winbare kristalsuiker in stroopkooksels, vervolgens de kristalsuiker in zaksuiker verkregen, zoodat wij de hoeveelheid kristal weten, die bij afwerken als zoodanig in de melasse is verloren gegaan. Het lijkt mij minder rationeel ook op al de andere stations een dergelijk fijn onderscheid te maken, daar wij toch moeilijk spreken kunnen van melasse, die in ampas is verloren gegaan. Het maakt een groot onderscheid op welke wijze wij melasse onderzoeken: niet het bovenste laagje nemen uit de goten, maar een goed greinhoudend monster elken dag en dit om de 15 dagen op nieuw na filtratie onderzoeken, dan krijgen wij reeds tijdens de campagne een vrij duidelijk overzicht van de hoeveelheid kristal in de melasse verloren.

Wat de heer CARP zegt over personeel, hier ga ik mede accoord, het is ook m.i. een fout, dat er nog geen voldoend gebruik gemaakt wordt van goed geschoold inlandsch personeel. Wij zijn nu van plan voor de Factorijfabrieken een corps te vormen van inlandsche laboranten, die eenige opleiding genoten hebben. Ik heb aan de diverse directeuren van inrichtingen van inlandsch onderwijs geschreven om inlichtingen, maar de resultaten zijn tot nu toe pover, ik heb feitelijk niet één inlander gekregen, die aan de matigste eischen beantwoordt. Mij dunkt, dat het een punt van overweging van het Syndicaat moet zijn om in deze richting werkzaam te zijn, door te zorgen, dat er eene inrichting in het leven geroepen wordt, waar inlanders van goede familie, opgeleid kunnen worden tot inlandsch laborant. Zij zouden misschien even goed zijn als Europeesche jongelui, die zoo van school komen en als chemist optreden. Bovendien heeft men bij inlanders de kans, dat als men hun een goed eindsalaris voorhoudt, zij aan dezelfde fabriek verbonden blijven, hetgeen de contrôle ten goede komt. Ik wil nog even terugkomen op de uitspraak van den heer JANSSEN VAN RAAY op het congres te Bandoeng. Hij zeide: „wordt op een fabriek het te behalen rendement niet bereikt, dan zijn er omstandigheden, die hiervan de oorzaak zijn en *deze moeten gezocht worden in de inrichting van de fabriek.* De formule is dus niet zoozeer eene contrôle op de wijze van werken, maar geeft aan of eene bepaalde installatie aan de eischen voldoet en zal dus voor eigenaars aanleiding zijn de fabrieken zoodanig in te richten, dat het rendement werkelijk behaald kan worden."

Daarmee ben ik het niet eens, want het is niet speciaal de inrich-

ting van de fabriek, die invloed heeft op het rendement. Deze heeft er slechts tot binnen nauwe grenzen mee te maken en wel zooals ik reeds zeide, speciaal bij het afwerken der naproducten. Omdat we overtuigd zijn van de onbetrouwbaarheid der methode van contrôle is het zeer gevaarlijk alleen op de resultaten der contrôle af te gaan, waar wij ons in de praktijk praktisch overtuigen kunnen of suiker op de eene of andere wijze is verloren gegaan. Ik kan een voorbeeld aanhalen, dat verleden jaar op een fabriek het onbepaalde verlies negatief was; daar werd dus meer suiker gemaakt dan schijnbaar ingevoerd, maar op dezelfde fabriek bemerkte men, dat er weinig suiker afgeleverd werd, niettegenstaande veel riet vermalen was en de sappen een hoog rendement deden verwachten. Bij onderzoek bleek het, dat een van de leidingen, die onder den grond liep naar een dunsapreservoir, zwaar lekte, waardoor een deel van het dunsap verloren ging en toch gaf de eindstaat van deze fabriek, die in verband met de kwaliteit van den persoon met de contrôle belast, vertrouwbaar is, een onbepaalde winst aan. Hier liet de contrôle den fabrikant niet alleen in den steek, doch gaf hem bovendien reden te vermoeden, dat in de fabriek alles perfect in orde was. Ik vind daarom de uitspraak van den heer JANSSEN VAN RAAY gevaarlijk, daar zij verbetering in den weg staat.

v. d. Kolk. Als ik den inleider goed verstaan heb, worden er dit jaar proeven genomen met weegbakken?

Lohmann. Niet met weegbakken, doch met verschillende soorten meetbakken.

v. d. Kolk. Bestaan die al op Java?

Lohmann. Voor zoover ik weet zijn weegbakken op Java o.a. op Pandji in gebruik. Het diksap wordt daar ook gewogen, achteraf vernam ik dat ze niet voldeden. Ik weet niet of ze automatisch werken.

v. d. Kolk. Ik zou die afkeuren. De eenvoudigste manier is de bakken te zetten op weegbruggen met automatische aanwijzing van het gewicht met eene onafhankelijke inrichting van in- en uitvoer van het sap. Dat is de beste oplossing om zeker te zijn van het gewicht van het sap, dat wij verkregen hebben.

Lohmann. Ik vind dat ook de beste methode, in mijne voordracht stelde ik dan ook voor het diksap te wegen.

Gallois. Ik heb vernomen, dat door de Honulu Iron Works een toestel geleverd wordt, dat op Cuba en Hawaii zeer goed voldoet, ten minste PRINSEN GEERLIGS heeft dit eenigen tijd geleden beweerd.

en acht hij de invoering daarvan urgent. Het belang der zaak brengt intusschen mede het toestel te onderzoeken en na te gaan of er niets verkeerd aan is. Ik meen, dat de heeren van het Proefstation zich wel willen bemoeien met het onderzoek naar de resultaten met dit toestel verkregen.

Adema. Waar de Heer LOHMANN duidelijk liet blijken, dat hij door het publiceeren der namen van sommige fabrieken, degenen die het aanging, wilde dwingen zich te verantwoorden, door zoo mogelijk eene verklaring te geven van onjuist schijnende cijfers, en onder deze fabrieken er eene voorkomt, nl. Kaliwoengoe, die mij persoonlijk aangaat, wil ik trachten voor deze fabriek de gevraagde verantwoording te geven, althans wat sommige der aangehaalde cijfers betreft, want de tijd tot voorbereiding heeft mij ontbroken.

Kaliwoengoe staat inderdaad zeer slecht aangeschreven, althans wanneer men de plaats nagaat, die het in het op blz. 146 te vinden lijstje inneemt (in de kolom gehalte voorperssap vinden wij het cijfer 87,29) nl. geheel onderaan, als een slecht sprekend uiterste.

Ieder zal wel willen gelooven, dat dit gekke cijfer ook den fabrikatie-chef moet zijn opgevallen en dat hij getracht heeft daarvoor een gegronde reden op te sporen.

De Heer CARP noemde zoo juist reeds een vierden factor, waaraan abnormale cijfers kunnen worden toegeschreven, nl. een slecht bemonsteren van het molensap. Ook op Kaliwoengoe is de oorzaak der vreemde cijfers in het eerste molensap te zoeken, hier speelt echter minder de bemonstering een rol dan wel het zich vermengen van het koelwater der metalen met het sap.

Dit koelwater bleek bij nader onderzoek werkelijk in voldoende hoeveelheid toe te vloeien, om de cijfers aldus te wijzigen.

Deze wijziging kwam o. m. sterk uit door een gevonden veel te hoog bedrag aan berekend vermalen riet, hetgeen natuurlijk bleek na afloop der tien dagen, toen de werkelijk vermalen hoeveelheid riet door taxatie kon worden bepaald en had een blijvende fout tengevolge in den noemer der formule ter berekening van het sapgehalte, waar zij door een te laag gevonden % voorperssap een te hoog berekend gehalte veroorzaakte.

Echter zou ook deze fout kunnen worden opgespoord door een ieder, die zonder het water in den molen te zien loopen, slechts de moeite nam van eene vergelijking te maken van het op twee wijzen berekende percentage normaalsap in het riet, nl. 1e door cellu-

lose riet van 100 af te trekken en 2e door bij uitgeperst normaalsap het normaalsap in ampas per 100 riet op te tellen.

Normaalsap in ampas per 100 riet =

$$\frac{100 \text{ suiker in ampas}}{\text{suiker in voorperssap}} \times \frac{\text{cell. riet}}{\text{cell. ampas}}.$$

zoodat een dergelijke afwijking met toelichting opgezonden volstrekt nog niet als misleiding behoeft te worden beschouwd. terwijl wat hoofdzaak is, de berekening van de ingevoerde suiker er niet den minsten invloed van ondervindt.

Een volgend punt van bemerking is, dat het voor de factorij-fabrieken aangehaalde verschijnsel van zeer groote variaties der onbekende verliezen zich op Kaliwoengoe gedurende twee achtereenvolgende campagnes voordeed en wel in nagenoeg gelijke volgorde. Wel is de contrôle op Kaliwoengoe niet volledig genoeg, ten gevolge van gebrek aan personeel, om fijne nuances waar te nemen en werd niet, als op de factorij-fabrieken alle 15 dagen in de geheele fabriek schoon schip gemaakt, maar toch werden cijfers verkregen, die zoo sterk spraken, dat zij, zelfs al mochten het groote zijn, de waarnemingsfouten verre overtreffen. Het verschijnsel deed zich in het kort zoo voor, dat de bij tiendaagsche taxatie verkregen verschillen tusschen berekend en werkelijk rendement gedurende de eerste weken der campagne ontzettend hoog waren, in het midden zeer normaal, zelfs negatief en tegen het einde wederom stegen.

Nog wensch ik iets op te merken, het betreft n.l. een groot verschil tusschen het door den heer Lohmann geconstateerde onbepaalde suikerverlies en het door weging van producten en melasse in verband met analyses op de fabriek berekende. De contrôlestaten publiceeren enkel de som van onbepaald en melasse, dus moet iemand, die slechts de cijfers van deze staten ter beschikking heeft, wel eene formule toepassen, om achter de onbepaalde verliezen zonder meer te komen. Of de fout nu ligt aan de door den heer Lohmann gebruikte formule, dan wel aan feilen van het contrôlesysteem, wensch ik niet te beslissen, doch constateer alleen, dat de langs gewonen weg verkregen cijfers veel lager zijn, meer dan een procent, zijnde de voor Kaliwoengoe aangegeven en in verband daarmede de bekende verliezen in melasse zooveel hooger.

Lohmann. De minimum hoeveelheid melasse, die ik berekende

is per se eene wiskunstige hoeveelheid, aangenomen dat de factoren der formule juist zijn. Het is zeer goed mogelijk, dat U voor R.Q. melasse een te laag cijfer geconstateerd heeft. Als U het op mijn manier berekent, en U wijst praktisch andere hoeveelheden aan, dan is het moeilijk uit te maken wie gelijk heeft. De methode, die wij aanwenden om melasse te bepalen, is gewoonlijk onbetrouwbaar, er zijn zooveel omstandigheden, welker invloed wij niet nauwkeurig kunnen bepalen. Ik weet natuurlijk niet hoe de melasse op Kaliwoengoe (Kendal) bepaald is. Het zou interessant zijn, indien de heer ADEMA hierover uitgebreid in het Archief wilde refereeren. Ik noemde het door den heer CARP en U aangehaalde voorbeeld niet, daar ik bij het uitoefenen der contrôle als eisch stel, dat de monsters goed genomen worden. Door zwakke persing van de voorpersmolens alleen kunnen abnormaal hooge sapgehalten van het riet niet verklaard worden en U houde mijne uitspraak ten goede, dat eene contrôle van het molenstation, waarbij de monsters voorperssap met water vermengd zijn, in de lucht zweeft.

Voorzitter. Ik verzoek den Heeren zakelijk te blijven en het onderwerp niet uit het oog te verliezen.

Matheeuwissen. Mag ik er even op wijzen, dat de heer LOHMANN heeft opgemerkt, dat groote onbekende verliezen plaats hebben na het centrifugeeren en dat uiteenloopende cijfers voor totaal van onbekende verliezen veel voorkomen. Het is niet mijn beroep om fabrikatieverliezen in het algemeen na te gaan, maar met het oog op eene centrifugeverbetering heb ik metingen en cijfers verzameld en ik ben langs een anderen weg tot hetzelfde resultaat gekomen, namelijk dat die onbekende verliezen na het centrifugeeren zoo groot zijn. Het komt mij voor, dat er in de stroopcentrifuges veel verloren gaat, misschien door omzetting, schuimgisting, mechanische verliezen, ik weet het niet, maar het is zoo. Mogelijk zou een oorzaak voor de groote onbekende verliezen op enkele fabrieken te vinden zijn in het maken van veel zaksuiker; enkele fabrieken leggen er zich op toe veel zaksuiker te maken, naar aanleiding van de goede prijzen daarvan. Mij komt het voor, dat het zaak zou zijn maar vast van de ervaringen van den heer LOHMANN te profiteeren en te trachten die onbekende verliezen daar althans te vermijden door het werken op melasse, gecombineerd met het aanbrengen eener centrifugeverbetering, waar ik het morgen over hebben zal.

Voorzitter. Ik geloof, dat wij de zeer interessante discussie

kunnen sluiten. Er *is* reeds *veel* gedaan in de richting van fabrikatie-contrôle, doch het ideaal is zeker nog lang niet bereikt en is het goed daarop te wijzen. Doch aan den anderen kant zoude het verkeerd zijn, indien wij *te* veel waarde gingen hechten aan hetgeen afgedongen is op de in gebruik zijnde methodes. Zelfs de duivel is niet zóó zwart als hij wordt geschilderd. De *onderlinge* contrôle heeft ons reeds geleid tot betere *eigen* contrôle, zij heeft ons reeds vele onzer eigen tekortkomingen onder het oog gebracht en ons verder in staat gesteld ze met succes te verbeteren. waardoor wij reeds een grooten stap hebben vooruit gedaan. Een hoopvol streven is er allerwege naar verdere volmaking.

Wij zullen trachten te doen wat mogelijk is om het nog verder te brengen dan waar wij tot nu toe gekomen zijn. Doch al hebben wij nog wel geen *absoluut* vertrouwbare cijfers, ook de *relatief* betrouwbare kunnen ons een heel eind op weg helpen, om ons fabrikaat rationeel te contrôleeren, wat toch het hoofdstreven en einddoel blijft.

5 MINUTEN PAUZE.

Voorzitter. Ik noodig den Heer VAN MOLL uit zijne voordracht te houden over de kwaliteit der molenrollen en de capaciteit onzer molens.

DE KWALITEIT DER MOLENROLLEN EN DE CAPACITEIT ONZER MOLENS.

Op uitnoodiging van het Syndicaat van Suikerfabrikanten heb ik mij belast met het inleiden van bovengenoemd onderwerp. ofschoon ik mij zelf geheel bewust was van de moeilijkheden, die ik daarbij zou ondervinden.

Het doel is om duidelijk op den voorgrond te doen treden den overwegenden invloed, die de kwaliteit der molenrollen heeft op de maalcapaciteit en daarvoor dient bepaald de waarde van alle factoren, die den goeden gang der molens bevorderen dan wel benadeelen. Nu leent een moleninstallatie er zich bezwaarlijk toe om zulks door proeven vast te stellen, dergelijke proeven zijn te kostbaar, eischen te veel tijd van den waarnemer en veroorzaken oponthoud in het bedrijf, misschien geven zij zelfs aanleiding tot brekages.

Alle gegevens tot dit onderwerp in betrekking staande, dienden

dus ontleend te worden aan de groote praktijk, reden waarom het aantal niet zoo heel groot is.

Daar staat gelukkig tegenover, dat zij door de wijze, waarop zij verkregen zijn, veel bewijskracht bezitten.

Vele personen hadden daarbij de welwillendheid, mij hunne ervaring in deze mede te deelen, anders ware ik nog niet in staat geweest U dezen arbeid voor te leggen. Ik voel mij dan ook gedrongen om degenen, die mij met raad en daad ter zijde stonden, hier daarvoor te bedanken. Vooral voel ik mij verplicht tegenover de Heeren J. VAN KOESVELD, S. A. ARENDSEN HEIN, S. C. VAN MUSSCHENBROEK, A. WIRIX, J. MULDER HZN., F. M. DELFOS, H. OBERTOP, F. F. WILLEMS, G. H. KNIPHORST, G. C. VONCK, P. ESCHAUZIER, H. FABRI, W. ROENIUS, F. VAN BALLUSECK, W. H. F. VISSCHER, H. E. VISSCHER, J. VAN DER BEN en W. KIKKERT.

Den Heer J. VAN KOESVELD noemde ik het eerst, omdat die Heer niet alleen zijne gegevens en zijne ondervinding bereidwillig ter mijner beschikking stelde, maar ook omdat de gedachte, waarop deze verhandeling gebouwd is, door hem is aangegeven.

Op het congres van 1900 vestigde hij er namelijk reeds de aandacht op, dat molenrolmantels een grof oppervlak moeten hebben, wil men veel en goed malen.

De factoren, die invloed uitoefenen op de maalcapaciteit, doen zich verschillend gevoelen bij den 1en, 2en en 3en molen, en het is vooral bij dezen laatsten, dat de kwaliteit der rollen op den voorgrond treedt. De vorm, waarin de ampas dien molen wordt aangeboden, doet zich minder bij het intreden voelen, doch bemoeilijkt ten zeerste het doorvoeren en uittreden. Wanneer dan ook de capaciteit eener driemaal persende moleninstallatie opgevoerd moet worden, zoo zal men bij den 2en napersmolen het eerst moeilijkheden ondervinden en wordt de hoeveelheid te verwerken riet vrijwel door dien molen bepaald. Het ondervolgende heeft daarom dan ook alleen betrekking op napersmolens.

Wat de rangschikking van de verzamelde gegevens betreft, die in den hieraan gehechten verzamelstaat zijn ondergebracht en waaruit mijne bewijsgronden zijn geput, dient vermeld, dat de eerste nummers ingenomen worden door de ondernemingen, welke grove mantels bezitten of wel deze kunstmatig grof maakten.

Verder, dat zooveel mogelijk van ondernemingen, die + 10000 pikols per etmaal vermalen, de cijfers zijn opgenomen. Een tiental

opgaven maken om bijzondere reden daarop een uitzondering. zij zijn ter onderkenning met een × gemerkt.

De verschillende factoren, die de molencapaciteit bepalen, zijn:

1. Het vermogen der machine.
2. De afmetingen der machine.
3. De snelheid van den carriër.
4. De stand van de ampasvalplaat.
5. De tophoek.
6. De stand en de vorm van den ampasstooter.
7. De grofheid van het oppervlak der molenrollen.

De bedoeling is om elk dezer factoren eerst zooveel mogelijk afzonderlijk te behandelen, voorts in onderling verband, ter bepaling van hunne betrekkelijke waarde, waarna zal moet blijken of de grofheid van het oppervlak der molenrollen al dan niet de maalcapaciteit bepaalt.

Het vermogen der machine.

Het vermogen der machine is afhankelijk van het oppervlak van den zuiger, van den gemiddelden stoomdruk in den cilinder en van den door den zuiger afgelegden weg.

De stoomcilinders hier in gebruik voor moleninstallaties van 830 × 1770 m.M. en 760 × 1520 m.M. hebben de volgende afmetingen en nuttigen inhoud.

No.	Diameter in m.M.	Slag in m.M.	Nuttige inhoud in m.M.	Opmerkingen.
1	500	1000	196.3	Bij 60 slagen dezer machines is de zuigersnelheid dus minimaal (2) 0,92 M., maximaal (8) 1.57 M. per seconde.
2	559	915	224,6	
3	550	1000	237,6	
4	532	1114	247.6	
5	550	1100	261,3	
6	559	1067	261,9	
7	555	1200	290,3	
8	550	1570	373.0	
9	608	1330	386,1	

en bereken ik daaruit, aannemende dat er 55 à 60 slagen per minuut gemaakt worden, — waarbij de zuigersnelheid maximaal 1,57 M. per seconde is, een snelheid die zeer waarschijnlijk elk dezer machines kan verdragen, zonder dat het wringingsmoment in de bewegende deelen wordt overschreden —, een vermogen, dat naar gelang van den gemiddelden druk, 1,8 [1]), 2 of 2,1 [2]) K.G. per c.M². is en afwisselt tusschen 87,6 en 216 I. P. K.

No.	Cilinderinhoud in d. M³.	50 slagen. Gemiddelde druk per c.M².			55 slagen. Gemiddelde druk per c.M².			66 slagen. Gemiddelde druk per c.M².		
		1,8 K. G.	2,0 K. G.	2,1 K. G.	1,8 K. G.	2,0 K. G.	2,1 K. G.	1,8 K. G.	2,0 K. G.	2,1 K. G.
1	196.3	79.6	87.2	96.0	87,6	96,0	105.6	95.5	104,7	115,2
2	224,6	89,8	99,8	104.8	98.8	109,8	115.3	107.8	119.8	125.8
3	237,6	95.0	105,6	110,9	104.5	116.2	122,0	114.0	126,7	133,1
4	247.6	99,0	110.0	115.5	108.9	121,0	127.0	118.8	132.0	138.6
5	261,3	104,5	116.1	121.9	115,0	127,7	134.1	125.4	139,4	146,3
6	261,9	104.7	116.4	122,2	115,2	128.0	134,4	125.6	139,7	146.7
7	290.3	116.1	129.0	135,5	127,7	141.9	149,0	139,3	154,8	162.6
8	373,0	149,2	165,8	174,1	164.1	182.3	191,5	179,0	198,9	208.9
9	386,1	154,4	171,6	180.0	169.8	188,8	198,0	185,3	205,9	216.0

Het aantal I. P. K. benoodigd om de ampas afkomstig van zekere hoeveelheden riet te verwerken, is door meerdere waarnemers bepaald en wel onder de meest verschillende omstandigheden, waardoor een juist inzicht gegeven kan worden hoeveel I. P. K. in de meest afwijkende gevallen daarvoor aangewend moet worden, en berekenden wij daaruit door deeling, dat voor de ampas afkomstig van 1000 pikols riet benoodigd is volgens VAN DER LINDEN [3]) 10, volgens DELFOS [4]) 9,4 à 5,9, volgens FABRI [5]) 8,1, volgens VAN KOESVELD [6]) 8, volgens OBERTOP [7]) 7,5, volgens VAN MUSSCHENBROEK [8]) 6,5 en volgens WILLEMS [9]) 5,9 I. P. K.

1) 6 Atmosfeor absoluut begin spanning, 0,4 vulling.
2) 6 id. id. id. id. 0,6 id.
3) Congres 1899, blz. 268.
4) „ „ „ 275.
5) Archief 1902 „ 774.
6) Congres 1901 „ 82.
7) „ 1901 „ 84.
8) „ 1899 „ 268.
9) „ 1901 „ 85.

De persing was tijdens de opname dezer cijfers zoodanig, dat het watergehalte der ampas afwisselde tusschen 47 en 49%. In één geval alleen was het aanmerkelijk lager en daalde tot 42% (OBERTOP). Vermalen werden 9000 à 10000 pikols per etmaal, hierop maken alleen twee installaties een uitzondering, waarbij de hoeveelheid ampas afkomstig is van 6000 à 8000 pikols riet.

Het aantal I. P. K. benoodigd voor 1000 pikols kan op die wijze ongeveer bepaald worden, want VAN DER LINDEN heeft geconstateerd, dat het aantal benoodigde I. P. K. bijna recht evenredig is met de hoeveelheid te verwerken riet. Er bestaat echter reden om aan te nemen, dat de gevonden cijfers iets te laag zijn, want te Tjomal bleek, uit geregeld gemaakte diagrammen, dat de verhouding tusschen het te ontwikkelen vermogen en de hoeveelheid vermalen riet, wanneer weinig verwerkt wordt, ongunstiger is.

Zonder veel mis te tasten, kan derhalve ook het aantal I. P. K. benoodigd voor het verwerken van een bepaalde hoeveelheid (riet) ampas, gevonden worden door de genoemde cijfers, uitdrukkende het aantal aan te wenden I. P. K. voor 1000 pikols, te vermenigvuldigen met het veelvoud van 1000 pikols, dat men wenscht te pletten, en vinden wij op die manier, dat om 14000 pikols riet of wel de ampas daarvan afkomstig te vermalen, ontwikkeld moeten worden volgens:

VAN DER LINDEN	140	I. P. K.
DELFOS	125	id.
FABRI	113	id.
VAN KOESVELD	112	id.
OBERTOP	105	id.
VAN MUSSCHENBROEK	91	id.
WILLEMS	83	id.

Wanneer wij nu de voor het vermalen van 14000 pikols onder zoo geheel afwijkende omstandigheden benoodigde I. P. K. vergelijken met het vermogen der eerstgenoemde machines, zoo blijkt, dat deze, werkende onder eenigszins voordeelige voorwaarden, allen voldoende kracht kunnen ontwikkelen om dien arbeid te verrichten, terwijl onder de ongunstigste omstandigheden nog 81% daartoe in staat is. Daarbij maak ik er op attent, dat de machines, die in dat bijzondere geval niet zouden voldoen, allen van oude constructie zijn.

Een gevolg van deze uiteenzetting is, dat in het algemeen aangenomen kan worden, dat wanneer een onderneming de capaciteit van haar napersmolen niet kan opvoeren tot het verwerken der

ampas afkomstig van 14000 pikols riet, zulks niet in den motor behoeft gezocht te worden.

Door deze conclusie geleid, kunnen wij dan ook, bij het bespreken van hetgeen door een napersmolen van 830 × 1770 à 760 × 1520 m.M. gedaan kan worden, mits niet gaande boven 14000 pikols per etmaal, het vermogen der machine buiten beschouwing laten.

De afmetingen van het drijfwerk.

Met de te vermalen hoeveelheid heeft het drijfwerk weinig te maken, het is een tusschenstation, dat het ontwikkeld vermogen der machine overbrengt op de molenrollen en deze een zeker aantal omwentelingen per minuut doet maken.

In het geval nu, dat de cilinderinhoud groot is, kan de overbrengende beweging van het drijfwerk klein zijn, want weinig slagen zijn dan voldoende om de benoodigde kracht te ontwikkelen, terwijl bij eene machine, die een geringen cilinderinhoud bezit, werkende bij een zelfden gemiddelden druk, een hoog opgevoerde zuigersnelheid noodzakelijk is, opdat het benoodigd aantal I. P. K. geleverd zal kunnen worden. Een drijfwerk met groote overbrengende beweging is dan een vereischte.

De te overwinnen weerstand blijft in beide gevallen echter gelijk en dit is dus ook het geval met de te ontwikkelen kracht.

De bevordering van een rustigen, gelijkmatigen gang is vooral bij een molenmachine van veel belang, omdat de hoeveelheid te leveren kracht, die zelfs bij een oogenschijnlijk gelijkmatige voeding benoodigd is, zoo uiteenloopt.

Dit blijkt o. a. uit eenige diagrammen afkomstig van een installatie, die de ampas van 9500 pikols riet per etmaal verwerkte, en genomen zijn op een oogenblik, dat de weerstand schijnbaar constant was.

Het kleinste aantal verbruikte I. P. K. bleek toen 56,5 te zijn en het grootste aantal 89: een verschil dus van 32.5 I. P. K. of 57.5% van het totaal ontwikkeld vermogen.

Nu zal door de werking van den regulateur voldaan moeten worden aan de eischen, die zulk een afwisselend krachtsverbruik stelt, door den stoomtoevoer in dergelijke gevallen snel te vermeerderen, terwijl het vliegwiel voor een regelmatige beweging zal moeten zorg dragen — en een zwaar vliegwiel zal hierin gemakkelijker voorzien dan een licht.

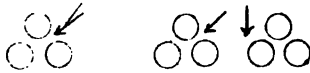
Practisch heeft een vliegwiel van ± 10000 K. G. met 5 Meter diameter goed voldaan. daarnaast komen vliegwielen voor met een gewicht van 13000 K.G. en 6 Meter diameter. De radkransen daarvan wegen respectievelijk ± 5000 en 6000 K.G. Een vliegwiel van 9000 K.G. met een 5000 K.G. wegenden radkrans en een diameter van 5 Meter, behoorende bij een molenmachine met een cilinderinhoud van 261.3 d.M^3. en een overbrengende beweging van 1 : 23. bleek te licht te zijn.

Voor het verwerken der ampas afkomstig van 14000 pikols riet moeten de ruwe molenrollen. metende 760 × 1520 m.M.. gemiddeld ± 2.5 omwenteling per minuut maken. terwijl onder ongunstige omstandigheden bij gladde rollen daarvoor 3.7 omwenteling noodig is. Hieruit volgt. dat in verband met de kwaliteit der rollen voor het vermalen van genoemde hoeveelheid ampas bij de hier in gebruik zijnde drijfwerken. respectievelijk het volgend aantal slagen der machines benoodigd is en dat bij gladde rollen de zuigersnelheid zoo hoog opgevoerd moet worden. dat zulks een beletsel kan zijn om een capaciteitsverhooging der molens mogelijk te maken. Zoo kunnen molens. die met dergelijke rollen werken en waarvan het drijfwerk zich verhoudt als 1 : 18 en daarboven. wanneer de constructie der deelen niet veranderd wordt, nimmer 14000 pikols vermalen.

No.	Verhouding van het drijfwerk.	Voor 14000 pikols, slagen der machine per minuut.		Opmerkingen.
		Voor 2.5 omwentelingen der rollen.	Voor 3.7 omwentelingen der rollen.	
		I.	II.	
1	1 : 13	32.50	48,0	Oppervlak rollen 3.60 M^2.
2	1 : 18	45.0	66.60	
3	1 : 19	47.50	70.30	
4	1 : 20	50.0	74,0	
5	1 : 23	57,50	85,10	
6	1 : 25^7	64.25	95,09	
7	1 : 26	65,75	97,31	
8	1 : 28	70.0	103.60	
9	1 : 30^6	76.50	113,22	

I.

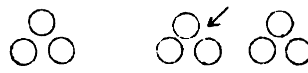
Fabriek A.
Slagen der machine per minuut 55
Verhouding van het drijfwerk 1 : 22.
Vermalen ruim 14000 pikols per 24 uur,
met het ondervolgend resultaat:
Saccharose riet 13.10%
Imbibitie 14% van het normaalsap.
Ampas 2e molen:
Watergehalte 47.4%.
Saccharosegehalte 5.44%.
Ampas 3e molen:
Watergehalte 45.6%
Saccharosegehalte 3,85%
Toepassing imbibitie:



Oppervlak rollen 3,55 M².
Per M². ontrold oppervlak zijn per uur 1,11 à 0,99 pikols vermalen,

II.

Fabriek B.
Slagen der machine per minuut 45.
Verhouding van het drijfwerk 1 : 20.
Vermalen 8550 pikols per 24 uur,
met het ondervolgend resultaat:
Saccharose riet 13%.
Imbibitie 11,7 % van het normaalsap.
Ampas 2e molen:
Watergehalte 51.4%.
Saccharosegehalte 7,7%.
Ampas 3e molen:
Watergehalte 46,4%.
Saccharosegehalte 5.7%
Toepassing imbibitie:



Oppervlak rollen 3.59 M².
Per M². ontrold oppervlak zijn per uur 0.74 à 0.67 pikols vermalen.

⟸ gedefekeerd molensap.
⟵ warm water.

De carriër.

De eischen, waaraan een carriër moet voldoen, wil deze zooveel mogelijk bijdragen tot het verkrijgen van een groote maalcapaciteit, zijn:

a. Een juiste „gearing" van den carriër ten opzichte van de lineaire snelheid der molenrollen, die de aan te voeren ampas moeten verwerken.

b. Een snelheid van den carriër grooter dan die van de molenrollen, waarvan de ampas afkomstig is.

c. Carriërplanken, die smal zijn en een lengte bezitten, tusschen de kettingen, overeenkomende met de breedte der napersmolenrollen.

d. Carriërkettingen die niet slippen.

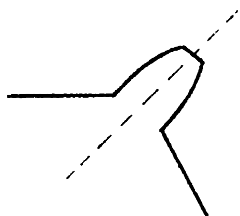
a. De afmeting der „gearing" is juist, wanneer de ampas aangeboden wordt met een snelheid overeenkomende met de lineaire snelheid der rollen van den napersmolen. Alleen dan zal steeds een zelfde hoeveelheid ampas ter verwerking worden aangeboden. Naast de snelheid van den omtrek der molenrollen dient dus rekening

gehouden met het slip der ampas op den carriër en dient het voor elk geval afzonderlijk bepaald te worden.

b. Het is aanbevelenswaardig om den ampascarriër een snelheid te geven, die grooter is dan de lineaire snelheid der rollen van den 2^{en} molen, omdat daardoor de te transporteeren laag ampas steeds dunner is dan de ampaslaag, die den 2^{en} molen verlaat, wat de persing van den molen ten goede komt.

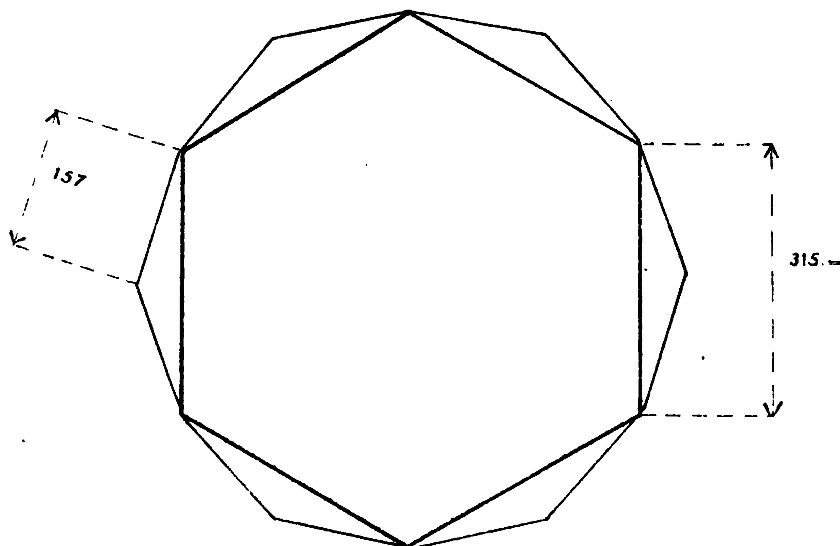
c. Smalle planken verdienen de voorkeur boven breede, omdat bij smalle planken het volumen ampas, dat door het kantelen van een plank op de ampasrol valt, kleiner is, hetgeen een regelmatige voeding bevordert.

Bij het gebruik van 315 m.M. breede en 1520 m.M. lange planken (een afmeting, die veel voorkomt) en een ampaslaagdikte van 100 m.M. zal 0,047 M^3. ampas gestort worden, terwijl bij planken van 155 m.M. breedte en een zelfde lengte dit slechts 0,024 M^3. bedraagt.



Dat de lengte van de planken tusschen de kettingen overeen moet komen met de breedte der molenrollen is duidelijk.

d. Men dient er bij de constructie van carriërs voor smalle planken wel aan te denken, dat de kettingen daarvan eerder geneigd zijn te slippen over den tuimelaar, wanneer men niet tevens den diameter daarvan vermindert, al is deze ook van dorens voorzien, welke in de schalmen grijpen. Fig. I heldert dit op. De zwart aangegeven tuimelaar



Figuur I.

heeft zes draagvlakken en is gemaakt voor 315 m.M. breede planken, de met rood aangegevene bezit daarentegen twaalf vlakken, geschikt voor planken ter breedte van 157 m.M. De hoeken door de draagvlakken gevormd, zijn daarbij respectievelijk 150° en 120° groot, zoodat de afscheiding van de vlakken bij eerstgenoemden veel kleiner is dan bij laatstgenoemden, waarvan de vorm meer een cirkel nadert. Het is duidelijk, dat daarbij, wanneer de kettingen een weinig slap hangen, herhaaldelijk verspringen of slippen voorkomt.

Nu is slippen hetzelfde als tijdverlies, en dus ook identiek met capaciteitsvermindering, reden waarom in dit euvel dient voorzien te worden, ten einde het voordeel, dat smalle planken aanbieden, daaraan niet op te offeren.

Dit kan geschieden door gebruik te maken van Stotzekettingen *), waarvan de schakels gecalibreerd zijn, men is verzekerd, dat zij gemakkelijk, zonder stoornis te veroorzaken, loopen.

In het algemeen kan men slippen voorkomen, door de carriërkettingen steeds strak te spannen, beter nog door een „carriërstrekker" toe te passen, een toestel dat de beide kettingen steeds tegen den tuimelaar aandrukt.

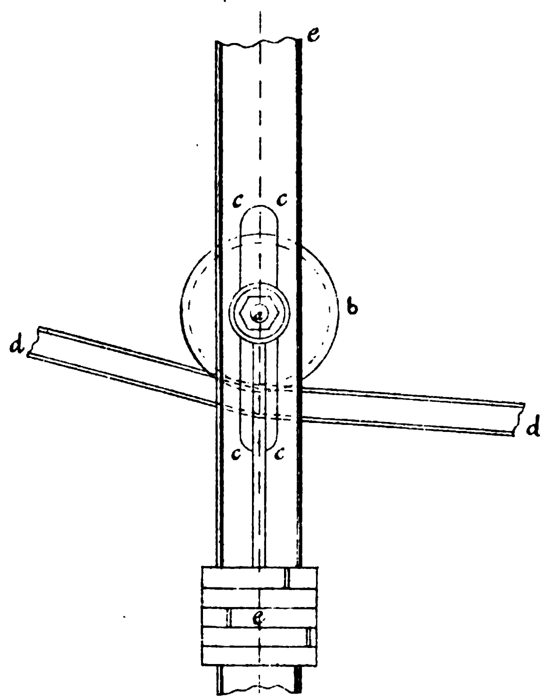


Fig. II.

In fig. II geven wij een teekening van zulk een „carriërstrekker." Het volgende diene daarbij tot toelichting.

Aan beide zijden van den carriër is een balkijzer met uitgespaarde gleuf *c* geplaatst, waarin zich een as *a* beweegt.

Op deze as zijn bevestigd twee van naven voorziene wielen *b*. Deze wielen worden door een gewicht *e* op de carriërkettingen *d* gedrukt, waardoor deze voortdurend aangehouden worden tegen den tuimelaar.

*) Ewardskettingen.

In het algemeen kan het regelmatig loopen van carriërkettingen bevorderd worden door op de achteras een der beide kettingen te laten bewegen over een losse schijf, opgesloten tusschen stelringen. Dus niet over twee vaste schijven, zooals tot dusver vrijwel algemeen gebruikelijk is.

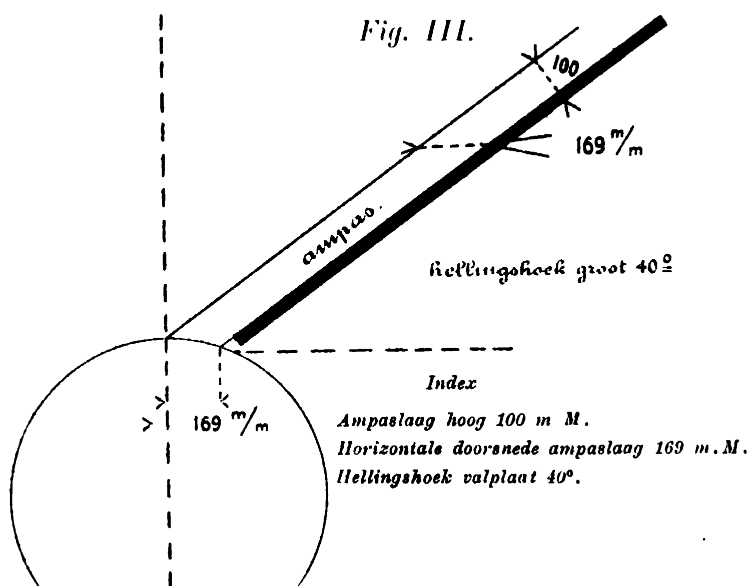
De ampasvalplaat.

Het doel van de ampasvalplaat is de ampas, die door den carriër wordt aangevoerd, naar de voorste rol te geleiden, liefst met een eenparige beweging, gelijk aan die, welke de ampas op den carriër bezit. De hellingshoek der plaat is dus zoo groot te nemen, dat de ampas regelmatig verder schuift, hetgeen practisch gebleken is, onder een hoek van 40° te geschieden. Daarbij mag de ampas van af den carriër tot op de plaat niet vrij vallen.

Verder dient de afstand van den voet der plaat tot de vertikale hartlijn van de voorrol verband te houden met de dikte der te vervoeren ampaslaag en bij voorkeur gelijk te zijn aan de breedte dier laag, onder den te bezigen hellingshoek horizontaal doorgesneden.

Voor een 100 m.M. hooge laag ampas en een valplaat, staande onder een hoek van 40°, is die afstand 169 m.M.

Bij elke rietsoort zal echter een eenmaal vastgestelde stand, niet altijd de meest gunstige blijken. Vermaalt men b.v. riet, dat een lange ampasvezel geeft, zoo is uit den aard een grootere hellingshoek gewenscht, om een regelmatige verplaatsing der ampas te behouden, evenzoo zal bij verhooging van maalcapaciteit, d. w. z. bij een zwaardere ampaslaag, het aanbeveling verdienen de plaat meer van de hartlijn te verwijderen. Het is daarom



aan te bevelen, om de valplaat zoo aan te brengen, dat indien noodig, die bewegingen op eenvoudige wijze zijn uit te voeren.

De inrichting als voorgesteld in fig. IV. beveelt zich daarvoor aan.

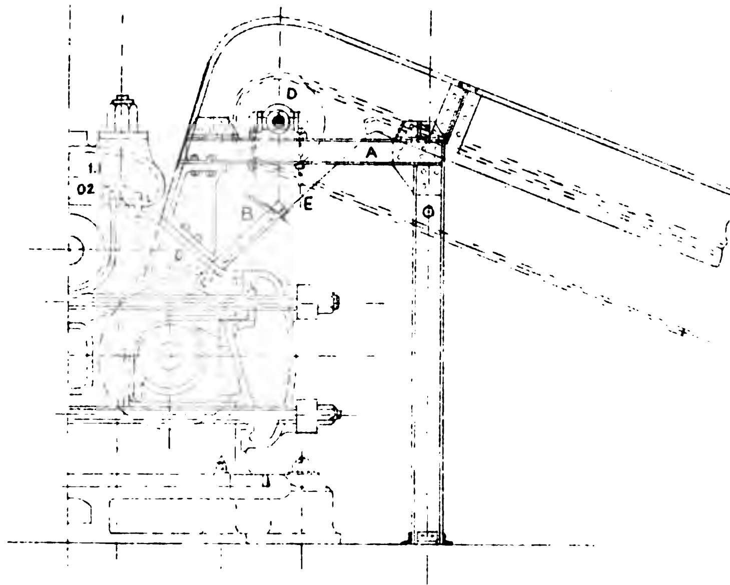


Fig. IV.

De bovencarrièras D is in horizontale richting verplaatsbaar over de slede A en de hellingshoek der valplaat E is verstelbaar, doordat zij met pennen in de gleuven B en C rust en daarin op een willekeurige plaats vastgezet kan worden.

Op welke wijze een onjuist gestelde valplaat invloed uitoefent op de maalcapaciteit is door VAN KOESVELD in eene teekening aangegeven [1]).

VAN HEEL deelde het eerst dienaangaande eene practische ervaring mede, die wij hier aanhalen [2]).

„Een onderneming met twee molens en rosscutter vermaalde „3000 à 4000 pikols, hetgeen men door een veranderde molenstelling „niet kon opvoeren. Na wijziging gebracht te hebben in den stand „der valplaat slaagde men er in 5000 à 6000 pikols te verwerken."

Persoonlijk is mij een dergelijk geval bekend.

Ook daar slaagde men er in, door verandering te brengen in den stand der valplaat, de maalcapaciteit met 1000 pik. per etmaal te vermeerderen.

De meest voorkomende helling is 40°, de grootste 77°, de kleinste 24°.

1) Handelingen congres 1901, bladz. 90.
2) Handelingen congres 1900, bladz. 14.

Bij den grootsten hellingshoek staat de valplaat 266 m.M. van de vertikale hartlijn af. bij den kleinsten slechts 16 m.M.. zie fig.

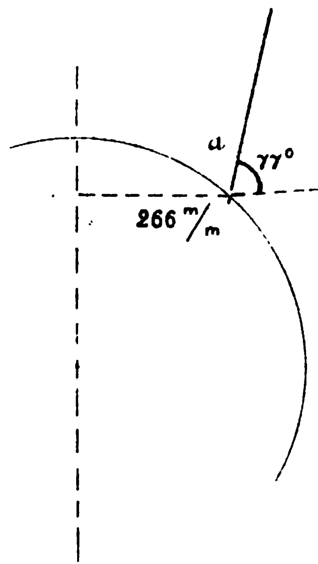


Fig. V.

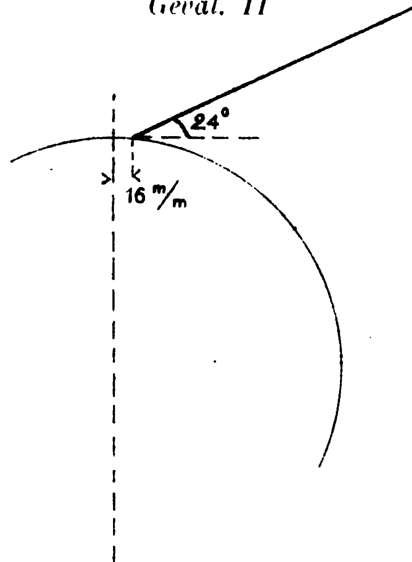


Fig. VI.

Geval.	Molenrollen.			Molenstelling.		Ampasstooterplaat.		Toestand rollen.			Groe-	
	Lengte	Diameter.	Opperv. in M²	Inlaat.	Uitlaat.	Constructie.	Diepte.	Rietrol.	Toprol.	Ampasrol.	Rietrol.	Toprol.
I.	1524	755	3,61	13	6	B.¹)	53	3	3	3	[illegible]	[illegible]
II.	1530	757	3.64	13	7	H.¹)	45	4	4	4		onge-

V en VI. Daarbij valt de ampas in beide gevallen, vooral echter in geval II. van een vrij groote hoogte. alvorens de plaat te bereiken.

De stelling der valplaat. zooals in het eerste geval. is bepaald af te keuren. De aangevoerde ampas valt daarbij vrij en zal zich ophoopen in de ruimte *a*. Van een gelijkmatigen toevoer naar de voorrol is dan geen sprake.

1) Met B. is bedoeld BERGMANS, met H. HALLE.

In het tweede geval is de stand der plaat beter. Het is echter iets bijzonders. dat een hoek van slechts 24 toepassing vindt, het komt omdat de carriëras daarbij hoog boven de plaat aangebracht is, zoodat de ampas met groote snelheid op de plaat valt en meer tengevolge van de verkregen levende kracht, dan wel door de helling der plaat, verder schuift. De geringe helling dezer plaat dient dusom de verkregen snelheid zoodanig te vertragen, dat ook nu de voeding regelmatig kan geschieden.

De afstand van de vertikale hartlijn, tot daar waar het verlengde der plaat de rol raakt, is in beide gevallen in geen verhouding tot de dikte der te verwerken ampaslaag.

Een en ander neemt niet weg, dat de beide molens, waarvoor deze platen aangebracht zijn, veel ampas goed vermalen.

Bijgaand staatje geeft daar een overzicht van.

De rollen, bedoeld in geval II, zijn dan ook heel wat ruwer dan die bedoeld in geval I.

Wij merken daarbij op, dat in het tweede geval, waarbij de ampasvalplaat het minst voordeelig staat, ook de ampasstooter een ongunstiger vorm heeft. De BERGMANS-stooter is zooals bekend hol, de Halle'sche stooter bijna vlak). Dit neemt niet weg dat door dien molen de grootste hoeveelheid vermalen wordt (1).

ven.	Snelheid rollen per uur.		Vermalen in pikols per uur.		% Suiker in riet.	Ampas 2en molen.		Ampas 3en molen.		Warm water imbibitie in %.	Waar toegepast.	Per M². ontrold oppervlak is vermalen.	
Ampas rol.	Snelheid.	Aangeb. oppervl.	Maximaal.	Gemiddeld.		% Water.	% Sacch.	% Water.	% Sacch.			Maximaal.	Minimaal.
[illegible]	310	473	457	411	14,02	50	8	46,7	4,8	16,3	[illegible]	0,95	0,87
groefd.	271	415	456	404	12,0	—	—	47,8	4,5	12,0	[illegible]	1,21	1,08

Op riet berekend, bedraagt dit verschil 0,26 à 0,21 pikol per M². ontrold oppervlak, hetgeen per etmaal een meerder vermalen hoeveelheid geeft van ± 3000 pikols. [1])

$$\left\{ 0.26 \times (0.760 \times 3.14 \times 1.520 \times \frac{60}{23} \times 60 \right\} \times 24 =$$

1) Molenafmetingen: rollen 760 × 1520 m.M., slagen machine 60, overbrengende beweging 1 : 23.

Noch de stand van de valplaat, noch de vorm van den stooter, oefenen hier dus blijkbaar invloed uit en vermeenen wij, dat het pakken van den molen, dus de grofheid van het oppervlak der rollen, hier den doorslag geeft. Blijkbaar heeft dus alleen in sommige gevallen een onjuiste stelling der valplaat invloed op de maalcapaciteit en op de persing en doen die gevallen zich m. i. voor bij molens, waarvan de rollen een slechts weinig ruw oppervlak bezitten.

Molens met ruwe rollen hebben een zoo groote capaciteit, dat een juiste stelling der valplaat van ondergeschikt belang is, en molens, met gladde rollen hebben, onverschillig hoe de stand van de valplaat is, een onvoldoend vermogen. Bij minder ruwe rollen dient echter op elken factor, die van invloed is op de maalcapaciteit, te worden gelet.

Het bewijs, dat bij gladde rollen de stand der valplaat van geen beteekenis moet worden geacht, is het volgende:

In de campagne 1901 werd op eene onderneming te vergeefs getracht door het verplaatsen en verstellen der valplaat verbetering te brengen in de maalcapaciteit. De hellingshoek der plaat bedroeg eerst 73°, daarna 44°, en de afstand van de vertikale hartlijn was achtereenvolgens 372 m.M. en 433 m.M. In den stand der carrièras, ten opzichte van de plaat, kwam geen verandering.

De rollen waren glad, nadat echter de molenrollen waren gegroefd, werd eerstens meer, tweedens beter gemalen en wel bij den laatstgenoemden stand der valplaat.



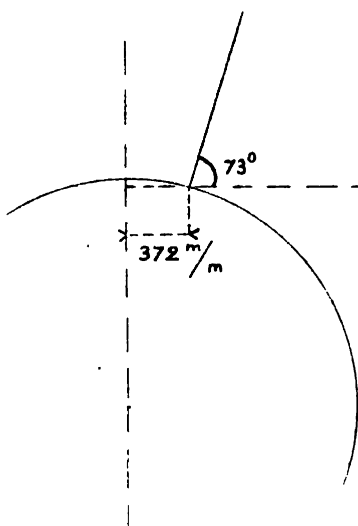


Fig. VII.

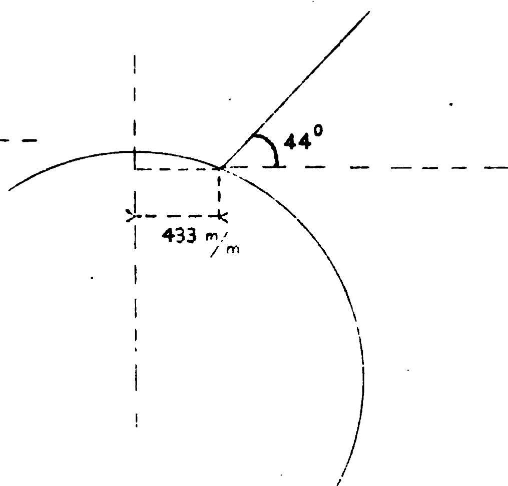


Fig. VIII.

De tophoek.

Noch op de pletting of persing, noch op de maalcapaciteit heeft de tophoek invloed. Zulks blijkt reeds uit de gegevens, voorkomende in den hierbij aangeboden staat, waarbij wij opmerken, dat zoowel bij een tophoek van 78°, 80°, 85°, en 90° veel en goed gemalen is.

Ter nadere bevestiging diene de ervaring opgedaan in de afgeloopen campagne bij een molen (F) met een tophoek van 66°, waarvan de persing, zoo ook de maalcapaciteit geheel gelijk bleken te zijn aan die van molens met grooteren tophoek [1]). Het voordeel van een kleinen tophoek is dan ook uitsluitend gelegen in de geringe breedte die de ampasstooterplaat daarbij bezit, waardoor evenredig met de geringere afmeting van dit oppervlak de wrijvingsweerstand, door de ampasstooterplaat aan de zich daarover verplaatsende ampas geboden, vermindert.

Een verder bewijs voor het bovengezegde zijn de resultaten van op een drietal ondernemingen genomen proeven, alwaar men door den tophoek te vergrooten, te vergeefs getracht heeft de persing te verbeteren.

De onderneming G bracht daartoe den tophoek van haren napersmolen van 78° op 81°, H van 79° op 82°, J van 83 op 86°.

Grootte van den tophoek.		Watergehalte der ampas.	Suikergehalte der ampas.	Opmerkingen.
G	78°	—	4.0	Tijdens de proeven, die zich over een tijd van eenige maanden uitstrekten, kwam in de maalcapaciteit geen verandering.
	81°	47.18	4.47	
H	79°	50,60	5.86	Ook de imbibitie en hare toepassing bleven als tot dusver geregeld.
	82°	49.0	5,65	
J	83°	46.50	4.73	
	86°	46.90	4.39	

1) Narrow Dumbturner molen. Aitkens patent. Congres 1901, blz 88.
Gedefekeerd schoonsap.
Warm water, 80 à 95 °C.

Onderneming.	Grootte v. d. tophoek.	Molenstelling.		Ampasstooterplaat.		Vermalen in pikols per uur.	
		Inlaat.	Uitlaat.	Constructie.	Diepte in m.M.	Maximaal.	Gemiddeld.
A	90°	13	8	Bergmans	54	588	521
B	85°	9½	4	id.	56	404	385
C	80°	12	5	id.	44	438	395
D	80°	20	8	Willems	56	500	375
E	78°	11	7	Bergmans	54	330	321
F	66°	9	4.5	Aitkens	—	417	363

De stand. de vorm en de breedte van de ampasstooterplaat.

Wij stellen voorop. dat het de bedoeling is om den stand. den vorm en de breedte van de ampasstooterplaat alleen te beschouwen. om na te gaan, welke invloed daardoor op de persing en op de maalcapaciteit wordt uitgeoefend. Geheel afgescheiden dus van het aantal I. P. K.. dat noodig is om de ampas over een stooterplaat van een bepaalden vorm en breedte. die verder een zekeren stand inneemt. te voeren.

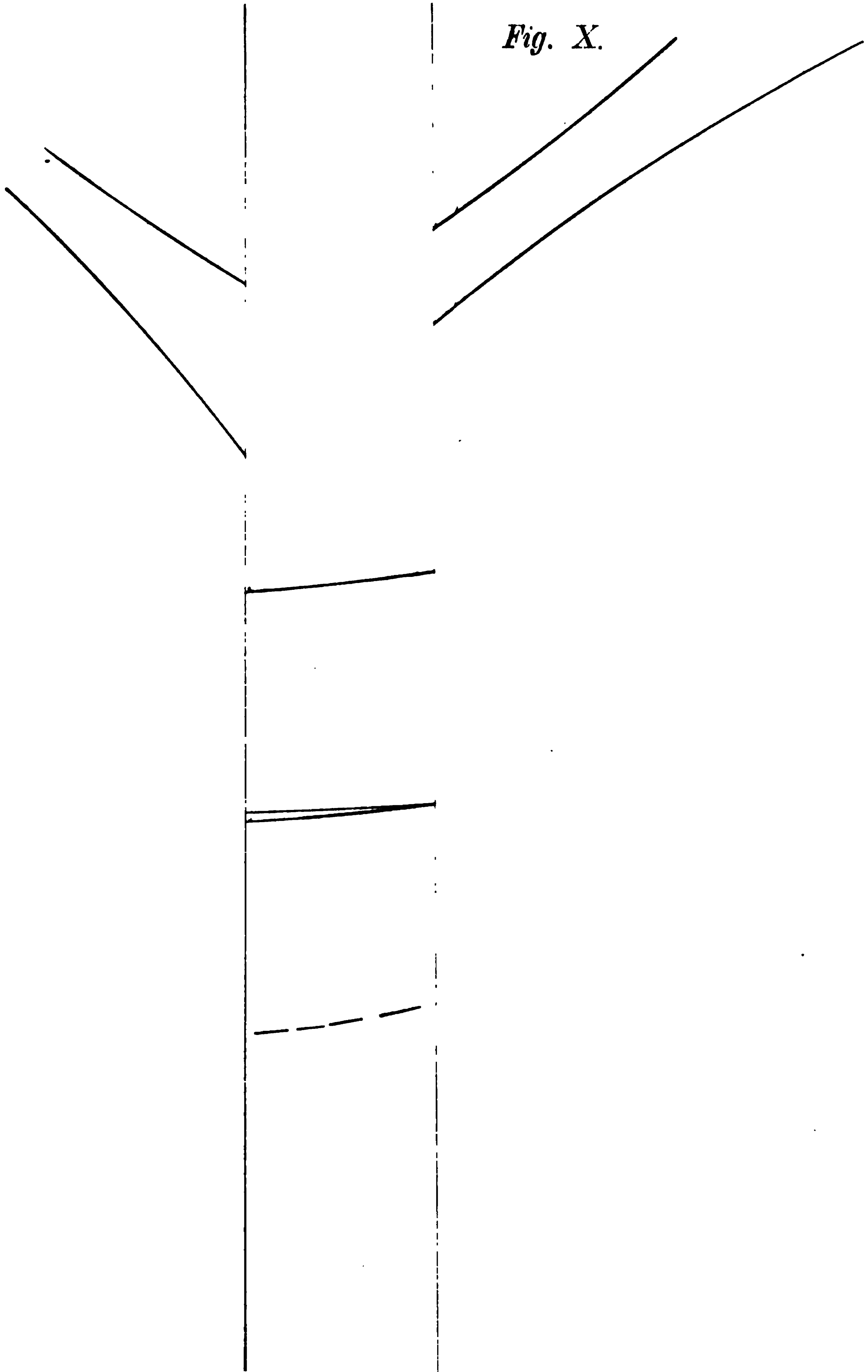
Het aantal ampasstootervormen tot op heden in gebruik, is nog al groot. Velen zijn gebogen volgens de door Bergmans aangegeven lijn. Daarnaast worden er gevonden. die wijzigingen daarvan zijn. zooals o. a. die van Willems. welke van groote practische waarde is gebleken. Een bijna even groot aantal heeft zijn ontstaan te danken aan constructies. die al heel weinig rekening houden met de beweging van een materieel punt volgens een polair coördinatensysteem. Nog worden er stootervormen toegepast, die gebogen zijn naar platen. welke reeds jaren dienst hebben gedaan. door slijtage een zekeren vorm hebben verkregen en daardoor volgens sommigen eerst recht den aangepasten vorm voor dien molen weergeven.

Per M². ontrold oppervlak vermalen in pikols. Maximaal.	Gemiddeld.	Suiker in riet.	Ampas. % water.	Ampas. % suiker.	Imbibitie in % van het normaalsap.	Waar geïmbibeerd.
1.11	0.99	13.10	45,6	3.85	14.0 %	
0.73	0,69	13.76	42.6	4.35	12.36 »	
0.98	0,88	14.16	45.0	4.40	16.10 »	
1.11	0.84	13,29	48.46	4.84	15.0 »	
1.06	1.03	11.66	48.10	4.90	15,0 »	
0.96	0,83	13.77	46,29	4,81	14,56 »	

Een tiental verschillende plaattypen is in de hierbij gaande teekening vereenigd, vijf daarvan naderen den BERGMAN'schen stooter, terwijl de overigen er meer of minder van afwijken. Het meest is zulks het geval met den Halle'schen stooter, die bijna vlak is, voorts met den stooter van MAXWELL, die aan de voorzijde sterk is doorgebogen, doch na de vertikale hartlijn der toprol te zijn gepasseerd ongeveer waterpas loopt. Ook de beide, naar gesleten stooterplaten gevormde stooters, vertoonen zoowel onderling als met dien van BERGMANS een opvallend verschil.

Ook de plaatsing en de breedte dezer stooters is zeer verschillend.

Uit teekening IX, hierboven reeds aangehaald, die verschillende typen van stooters voorstelt in een stand, zooals zij in de practijk toepassing vinden, valt op te merken, dat tusschen den hoogst- en den laagstliggenden stooter een 52 m.M. breede strook aanwezig is, waarin andere stooters geplaatst zijn, die onderling een zoo afwijkenden vorm bezitten, dat elke gebogen lijn, in die ruimte lossend aan de toprol getrokken, overeen zal stemmen met een dier aangegeven vormen.


Fig. X.

In *ruimen* zin genomen, volgt reeds daaruit, dat de vorm van den ampasstooter slechts van weinig invloed kan zijn op de maalcapaciteit en op de persing, want, met deze zoo uiteen loopende vormen, zijn zonder onderscheid gunstige resultaten verkregen, hetgeen blijkt uit de volgende opgaven.

Type stooter. (zie fig. IX).	Vermalen per etmaal (maximaal).	Per M². ontrold oppervlak is per uur maximaal vermalen.	Imbibitie per 100 normaalsap.	Ampas.		% saccharose in riet.
				% saccharose.	% water.	
I A.	17437 pik.	0.81	—	5.16	45,78	14.75
II B.	8000 »	—	--	4,59	47.92	13,72
III E. *)	12480 »	1,14	14.8	4.90	48.60	12,79
IV D.	13992 »	0.99	9.0	5.60	49.0	12.60
V C.	9500 »	—	14.0	4.70	48,52	13.32
VI F.	11900 »	1.13	10.0	4.0	50.0	11.50
VII G.	9000 »	0,87	17.0	4.75	48.19	12,79
VIII H.	8184 »	0,58	11,12	4.28	46,40	14.32
IX I.	10968 »	0.95	16.30	4.80	46.70	14,02
X J.	10944 »	1.21	12.0	4.50	47.80	12.0
XI K.	12000 »		—	--	—	—

In engeren zin bewijzen de resultaten van de hieronder volgende proeven, dat de maalcapaciteit en de persing van een molen geen verband houden met den vorm van den ampasstooter.

a. De onderneming A maalde reeds eenige jaren met een stooterplaat, waarvan de vorm en de plaatsing zijn aangegeven in fig. X door de lijn I. Deze stooter van bijna vlakken vorm had tot dusver ± 8000 pikols per 24 uur helpen vermalen. Men dacht evenwel door een anderen stooter aan te brengen, de maalcapaciteit te kunnen opvoeren. De toen ingelegde stooter is voorgesteld door de lijn II. Ofschoon een geheel afwijkenden vorm van den eersten stooter bezittende, bleef het resultaat der verwerking hetzelfde en werd per etmaal noch meer, noch beter gemalen.

*) 1e napersmolen.

Fig. IX.

23a

A Dahn.

B 4% lossend v.d. Linden.

C Stork.

D Willems.

E van Moll.

F Gesleten A.

G Gesleten B.

H Hellwich.

I Bergmans.

J Halle.

K Maxwell.

L de Vries.

Onderneming	Stooter plaattype.	Diepte stooter m.M.	Vermalen p. etmaal.	Saccharose in riet.	Imbibitie per 100 N. S.	Ampas. Watergehalte %.	Suikergehalte %.	Suikerverlies op 100 suiker in riet.
A	I plat	37	8000	11,4	6,20	48.0	5,1	10.19
A	II hol	38	8000	13,0	14.50	46.4	5.7	11,13

b. De onderneming B. een fabrieksinrichting bezittende, voldoende voor het verwerken van 10000 pikols riet per etmaal, vermaalde echter maar 9000 pikols en dat nog wel met een ongunstige persing.

De in gebruik zijnde ampasstooter had een hollen vorm. (fig XI. I). Om de maalcapaciteit te verhoogen en de persing te verbeteren werd deze vervangen door een stooter, zooals door II is aangegeven. Noch de persing, noch de hoeveelheid ampas, die verwerkt kon worden, ondergingen eenige verandering.

Het resultaat was en bleef:

Vermalen per etmaal ± 9000 pikols.
Saccharose in riet 11,60%.
Imbibitie per 100 normaalsap 10,63%.
Watergehalte ampas 52,45%.
Saccharose » 5,25 »

c. De onderneming C. verwisselde om dezelfde reden als de reeds genoemde onderneming van ampasstooterplaat. In stede van een vlakke (zie J. fig. IX), werd een stooter volgens de door WILLEMS aangegeven lijn ingelegd en op de daarbij behoorende hoogte geplaatst. Ook hier was die verandering geen verbetering, hetgeen uit de volgende opgaven kan blijken.

Onderneming.	Stooter plaattype.	Vermalen p. etmaal.	Saccharose in riet.	Imbibitie per 100 N. S.	Ampas. Watergehalte %.	Suikergehalte %.	Sacch. verlies op 100 deelen suiker in riet
C.	I	8000	11.38	5.5	50,70	5,97	13,74
C.	II	8000	12.12	12.0	49,83	5.50	11.14

Wij volstaan hiermede.

Ons rest echter, om nog het een en ander te zeggen omtrent de meening, dat de vorm van sommige stooters, doordien zij van af het punt, waar de hartlijn van de toprol den stooter raakt, horizontaal of liever nog een weinig afloopen, het uitgeperste sap gelegenheid zoude geven, om gemakkelijker af te vloeien, daardoor indirect op het persingcijfer ten goede influenceerend.

Onderneming.	Vermalen maximaal per etmaal.	Suikergehalte riet.	Imbibitie % v. h. normaalsap.	Suikergehalte ampas.	Watergehalte ampas.	Vorm stooter.	Afstand stooter tot ampasrol.	Verloren in ampas op 100 saccharose in riet.	Diepte stooter.
A.	14112	13.10	14.0	3.85	45.6		34	6.94	54
B.	12000	13,29	15,0	4.84	48,46		38	—	56
C.	9000	11,67	10.7	4.04	50.45		18	8.65	57
D.	9700	13.67	12.36	4,35	42.60		8	—	56
E.	8544	13.00	11,70	5.70	46.40		31	11.18	38
F.	10944	12,00	12.0	4.50	47,80		—	—	45
G.	9700	10.89	19.0	5.67	47.61		31	--	47
H.	9000	12,79	17.0	4.75	48.19		77	—	47
I.	9000	12.57	6,5	6.30	50.54		—	—	48
J.	8900	10,34	7.50	5.20	49,80		32	10,91	58

Bedoelden vorm hebben o. a. de stooters L. K. J. G. voorgesteld in teekening No. IX.

Gaan wij daartoe de resultaten na, met dergelijke en andere stooters verkregen, welke te vinden zijn in de hier voorgaande opgaven, dan valt zulks niet op.

De breedte van den stooter.

De breedte van de ampasstooterplaat is afhankelijk van de grootte van den tophoek.

Hoe grooter deze is, hoe breeder de ampasstooterplaat moet zijn. Het is echter niet de breedte als zoodanig, waarop wij de aandacht willen vestigen, maar wel op de ruimte, die de stooterplaat vrij laat tusschen den stooter en de ampasrol, omdat wij het feit ter

kennis is gebracht, dat op eene onderneming, waar het watergehalte der ampas vrij hoog was, hierin verbetering is gekomen, nadat van de achterzijde der ampasstooterplaat 30 m.M. was afgekapt, waardoor de vrije ruimte tusschen ampasrol en stooter van 10 m.M. op 40 m.M. gebracht werd.

Het watergehalte der ampas bedroeg voor dien 48% en daalde tot 44%.

Bij de ondernemingen, die mij gegevens verstrekten, wisselt bedoelde opening af tusschen 18 en 77 m.M. Daarnaast worden als meest voorkomend, de maten loopende van 20 tot en met 50 m.M. gevonden, minder algemeen zijn die groot 55, 60 en 77 m.M. Bij elk dier afmetingen zijn goede persingresultaten mogelijk gebleken. Het kleinste verschil met de opening van den blijkbaar te breede stooter is trouwens reeds 10 m.M., hetgeen niet onbelangrijk is. Geen dezer installaties heeft dan ook den nadeeligen invloed, die een smalle opening schijnt mee te brengen, ondervonden.

Er komt in den verzamelstaat echter een molen voor, waarbij die opening slechts 8 m.M. bedraagt, doch ook daarmee is niet slecht geplet: het watergehalte der ampas bedroeg 42.5 %.

De plaatsing van den stooter.

De in teekening IX weergegeven vormen en standen van ampasstooters, strekken in verband met de verkregen resultaten in ruimen zin tot bewijs, dat de vorm van de ampasstooterplaat geen invloed uitoefent op de persing of op de maalcapaciteit. Dezelfde waarde bezitten die gegevens om aan te toonen, dat de plaatsing van den stooter geen verband houdt met de hoeveelheid te verwerken ampas, nog met het watergehalte dier ampas.

Ter nadere bevestiging dezer conclusie diene de ervaring van den Heer Werkhoven *), die bij eenzelfde moleninstallatie de ampas afkomstig van 6000 pikols riet en daarna de ampas afkomstig van 10200 pikols vermaalde, zonder de stelling van den stooter te veranderen, een hoogteverschil van 5 m.M. over het hoofd ziende.

Hieronder volgen de cijfers, die op dit geval betrekking hebben, volledigheidshalve worden zij voor de drie molens gegeven.

---

*) Archief 1902, blz. 1004.

Campagne-jaar.	Vooropening.	Achteropening.	Afstand stooter tot topcilinder.	Aantal omw. v. d. machine.	Afmetingen cilinders.	Overbrenging.	Vooropening.	Achteropening.	Afstand stooter tot topcilinder.	Aantal omw. v. d. machine.	Afmetingen cilinder.	Overbrenging.	Vooropening.	Achteropening.	Afstand stooter tot topcilinder.	Aantal omw. v. d. machine.	Afmetingen cilinders.	Overbrenging.	Maximaal vermalen in pik. per etmaal.
1892	22	7	54	32	30" × 60"	1 : 17.0.	7½	2½	54	40	30" × 60"	1 : 22,4.	6	2	52	40	30" × 60"	1 : 22,4	6000
1893	22	7	54	33			7¼	2½	54	42			6	2	52	40			6200
1894	22	7	54	35			8	2½	54	45			6½	2	52	42			6350
1895	23	7	54	36			8	2½	52	46			6½	2	51	45			6500
1896	26	10	55	40			11	5	54	47			7	2½	52	47			8000
1897	32	12	56	42	30" × 70"	1 : 22,4.	12	5¼	54	48			7	2½	54	48			9200
1898	28	10	53	52			12½	6	55	51			7	2½	56	50			10000
1899	31	12	55	54			13	7	54	52			8	4	53	52			10200

Ook te Delanggoe, waar de Heer FABRI *) de molencapaciteit van 5000 pikols op 8300 pikols bracht, is de afstand van de ampasstooterplaat tot de toprol, gemeten in de hartlijn van de laatste, als bij 5000 pikols behouden (54, 54, 56 m.M.). De machine maakte daarbij respectievelijk 29 à 30 en 35 à 36 slagen. De persing bleef zeer bevredigend. Voorts is het geïndiceerd vermogen in verhouding tot de hoeveelheid verwerkte ampas hetzelfde gebleven, en bedroeg dit voor de ampas afkomstig van 8300 pikols riet 65,14 I. P. K. Deze laatste ervaring draagt er niet weinig toe bij, om onze zienswijze te bevestigen.

Het bovenstaande bewijst voldoende, dat er bij sommige installaties geen verband bestaat tusschen den stand van de ampasstooterplaat en de verhooging van maalcapaciteit.

Een open vraag blijft het alsnog of omgekeerd door het verplaatsen van den ampasstooter bij minder goed werkende molens daarin niet voorzien kan worden.

Wij beschikken over twee goed geconstateerde gevallen, waarbij al het mogelijke is gedaan om door den ampasstooter te verstellen meer en beter te malen. De uitkomst beantwoordde echter niet aan de verwachting.

Geval I heeft betrekking op de onderneming A. De ampasstooter

*) Archief 1902, blz. 775.

voorgesteld in fig. XI (1) was geplaatst op een diepte van 76 m.M. Per etmaal werden 9000 pikols riet vermalen. Het watergehalte der ampas bedroeg gemiddeld 52.45%, het suikergehalte 5.25%. De ampasstooter werd, om hierin verbetering te brengen, zonder gevolg op verschillende hoogten beproefd, o. a. op 37 en 52 m.M.

De hoeveelheid vermalen ampas nam alleen toe ten koste van de pletting, bij een andere stelling der rollen.

In het tweede geval, dat zich voordeed op de onderneming B, werd om de hoeveelheid te verwerken ampas te vermeerderen in den stand van de ampasstooterplaat zooveel maal verandering gebracht, dat elke denkbare stelling, die een stooter in kan nemen, minstens eenmaal is voorgekomen.

In één maaltijd, die van 10 Juni tot 20 November duurde, werden niet minder dan 414 uren of ± 35 etmalen te vergeefs besteed aan het verstellen van den ampasstooter, tevens werden verschillende stootervormen beproefd.

Bijgaande opgave geeft een duidelijk overzicht betreffende den arbeid van dien derden molen. Deze cijfers worden gegeven, zooals zij in de tiendaagsche rapporten der onderneming voorkomen.

Periode.	Vermalen in pikols.	Samenstelling fabrikatie sap.		Samenstelling ampas.		Imbibitie per 100 N. S.	Persing per 100 fabrikatiesap.	Verlies aan saccharose per 100 saccharose in riet.	Uren besteed aan ampasstooter verstellen.	Opmerkingen.
		Brix.	Saccharose.	Saccharose.	Water.					
10—20 Juni	7000	13.7	11.13	6.26	52—54		—	20.33	—	†) Om vlugger af te malen, wat meer openr gezet.
20—30 id.	7000	13,5	11.13	6.26	52—54		87.23	20.33	194	
1—10 Juli	6400	14,2	11.25	6.26	52—54		76.87	15.09	33	
20—31 id.	7860	12.3	9.32	5.59	52—54		80.17	15.90	—	
11—20 Aug.	4200	12.7	9.60	—	52—54		80.10	—	131	
11—20 Sept.	6000	14.0	10.52	6.51	52—54		76.21	18,07	8	
11—23 Nov.	9000	13,80	11.16	6.94	52—54		77.29	17.79	48 †)	
									414 totaal	

De installatie bestaat uit drie molens achter elkaar geplaatst. De voorpersmolen bezit een krachtige machine, de molenrollen

meten 760 × 1520 m.M. De tweede molen bezit dezelfde afmetingen als de eerste.

Ook de napersmolen heeft rollen van 760 × 1520 m.M., maar de machine is minder krachtig gebouwd dan die van den eersten en tweeden molen, doch ontegenzeglijk voldoende sterk om de ampas van 10000 pikols riet afkomstig te vermalen.

Wij besluiten hiermede en resumeeren, dat noch de vorm, noch de stand, noch de breedte van den stooter van invloed zijn op de maalcapaciteit of op de persing.

De grofheid van het oppervlak der molenrollen.

Door de lineaire snelheid van den omtrek der molenrollen en de grofheid van dit oppervlak wordt groote invloed uitgeoefend op de hoeveelheid te vermalen ampas. Wanneer een molen uit twee rollen bestaat, zal de snelheid, waarmede de ampas door dien molen gevoerd wordt, gelijk zijn aan de lineaire snelheid van den omtrek der wentelende rollen, verminderd met het slip en zal het slip geringer zijn naarmate het oppervlak der rollen grover is.

De afmetingen van het oppervlak der rollen is daarbij van belang, omdat de lineaire snelheid van den omtrek der molenrollen verband moet houden met de constructie der andere deelen onzer moleninstallaties en niet willekeurig opgevoerd kan worden.

Een molen van 760 × 1520 m.M., waarvan het drijfwerk een overbrengende beweging van 1 : 23 bezit, zal b. v. niet meer dan 65 slagen per minuut mogen maken, zoodat de rollen daarvan, per uur, maximaal 615 M². persoppervlak geven. Voor de grootste hier te lande voorkomende rollen, die 832 bij 1765 m.M. meten, zou dit onder dezelfde voorwaarden 780 M². zijn, terwijl de Cora molens, die door de „Honolulu ironworks" geleverd worden en voorzien zijn van rollen met een diameter van 865 m.M., breed 1930 m.M., wanneer de machine 65 slagen maakt en het drijfwerk een overbrengende beweging bezit van 1 : 23 per uur 912 M². oppervlak aanbieden.

Verder wordt in verband met den toestand van den omtrek der rollen een bepaalde hoeveelheid vermalen. Voor grove rollen bedraagt die ± 1,15 pikols per M². manteloppervlak, voor geheel gladde ± 0,67 pikols, terwijl als gemiddelde hier te lande ± 0.87 pikols worden gemaakt. Bovenbedoelde rollen kunnen dus per

etmaal respectievelijk verwerken, de hoeveelheden die in den hiervolgenden staat opgegeven zijn.

Afmetingen der rollen. Diameter.	Afmetingen der rollen. Breedte.	Per uur aangeboden oppervlak r = 65; drijfwerk 1 : 23.	Toestand van het oppervlak.	Vermalen per M².	In pikols vermalen per etmaal.
760	1520	615 M².	grof	1,15	16998
--	--	»	glad	0,67	9888
--	--	-- »	--	0,87	12841
832	1765	788 »	grof	1,15	21528
--	—	-- »	glad	0,67	12542
--	—	»	—	0,87	16286
865	1980	912 »	grof	1,15	23874
—	—	— »	glad	0,67	13909
—	—	-- »	—	0,87	18061

De gevonden cijfers zijn voor de practijk te hoog, daar met de vermeerdering van de omtreksnelheid der rollen tevens het slip zal toenemen. Met hoeveel procent zij daarvoor verminderd moeten worden, is ons niet bekend.

Naast den invloed op de verhooging van capaciteit is de kwaliteit der rollen van het meeste belang voor een goede persing, daar bij molens met ruwe rollen de voor- en achteropening nauwer gesteld kunnen worden, bij een zelfden ampasaanvoer.

De volgende voorbeelden bevestigen dit.

a. De onderneming A vermaalde in 1900 7000 pikol, in 1901 en in 1902 daarentegen 9500 pikols per etmaal. Zoowel in 1900 als in 1901 waren de rollen glad, terwijl zij in 1902 ruw (pakkend) waren gemaakt, door het indraaien van zwaluwstaartvormige groeven. Per etmaal werden toen 2500 pikols meer vermalen, tevens daalde de hoeveelheid verloren suiker in de ampas per 100 deelen suiker in het riet van 16,95% tot 12,34% en het watergehalte der ampas van 52—54% tot 50,63%. Vollediger worden de persingcijfers, die betrekking hebben op de capaciteit, hierbij aangeboden.

Campagne.	1900.	1901.	1902.
Vermalen per 24 uur	7000 pik.	9500 pik.	9500 pik.
Suikergehalte riet	9,97	10.3	11,41
Imbibitie in % per 100 normaalsap	---	—	9.20
Suikergehalte ampas	6.62	6.26	5.31
Watergehalte »	54.0	51.19	50.26
Verloren in ampas per 100 dl. suiker in riet	16.95	15,05	12.34
Vorm der groeven			
Slagen der machine per minuut.		42,0	35.0

b. De fabriek B werkte in de campagne 1901 met rollen, die een volkomen glad oppervlak vertoonden. Daarentegen waren zij in 1902 ruw gemaakt.

Respectievelijk zijn in die jaren vermalen 9300 en 9400 pikols per etmaal, en daalde het watergehalte der ampas van 52,45 % in 1901 tot 48,60% in 1902. De persing onderging dus een groote verbetering, terwijl tevens wat meer ampas door den molen ging.

c. Het volgende is nog een goed voorbeeld om aan te toonen, hoe groot de invloed is, welken ruwe rollen uitoefenen.

De onderneming C vermaalde in 1901 6159 pikols per etmaal, met het volgende resultaat:

Suiker in riet 12.37 %
Watergehalte ampas 50.15 %
Suiker » » 5.43 »
Imbibitie per 100 normaalsap 12,03 %

Gedurende den laatsten maaltijd werden de tot dusver verbruikte rollen, die reeds eenigszins ruw waren, grof gemaakt door het aanbrengen van zwaluwstaartvormige groeven. De maalcapaciteit steeg toen tot 7900 à 8500 pikols riet, terwijl tevens de persing verbeterde, hetgeen de volgende cijfers, die toen verkregen werden, bevestigen.

Suikergehalte in riet 13.72 %
Watergehalte ampas 48.66 »
Suiker » » - -
Imbibitie per 100 normaalsap 14.08 %

Er was hierboven sprake van gladde rollen en van rollen door groeven ruw gemaakt. Bezit men rollen, waarvan het oppervlak ruw

wordt, zoo zijn deze direct bruikbaar, is het omgekeerde het geval, dan is men genoodzaakt een grof oppervlak te voorschijn te roepen door het indraaien van groeven of wel door bikken.

Mantels, die van zelf ruw worden, verdienen evenwel in alle opzichten de voorkeur, eerstens, omdat het onnoodig is ze op welke wijze ook te behandelen, om hen beter pakkend te maken, hetgeen slijtage voorkomt en dus den gebruiksduur verlengt, tweedens omdat er beter mee geperst kan worden.

Door proeven te Tjomal genomen is namelijk aangetoond, dat in de groeven minder zwaar geplet wordt dan op de dammen en dat de ampas, die zich in de groeven vastzet, geneigd is sap mee te voeren.

Door de groeven te laten verscherven, kan hier wel eenigszins aan te gemoet gekomen worden; groeven blijft echter evenals bikken een hulpmiddel.

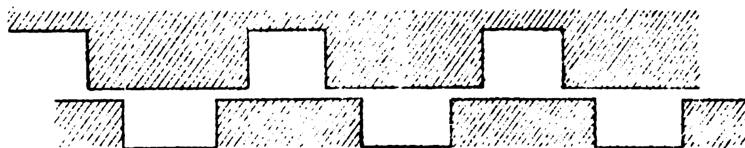


Fig. XII.

Om aan te toonen, dat rollen, waarvan het oppervlak uit den aard ruw is en dus het groeven overbodig is, een groote capaciteit bezitten en goed persen, wijzen wij:

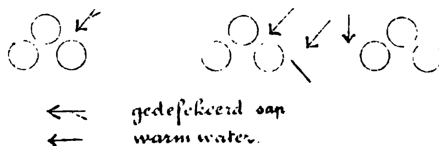
a. in de eerste plaats op de onderneming A, die eerst met groeven werkte, maar overging om de rollen ongegroefd te gebruiken. Zij meten 755 × 1500 m.M.

Per 24 uren wordt er de ampas afkomstig van maximaal 14000 pikols riet en gemiddeld die van 12500 pikols vermalen.

De persing blijkt uit de volgende cijfers.

Snelheid molenrollen in meters per uur	355	M.
Aangeboden oppervlak per uur	528	M^2.
Vermalen per M^2 ontrold oppervlak. maximaal	1.11	pikols
Gemiddeld	0.99	»
Suiker in riet	13.10	%
Watergehalte ampas	45.6	»
Saccharose id.	3.85	»
Imbibitie per 100 normaalsap	14.0	»

Toepassing imbibitie:

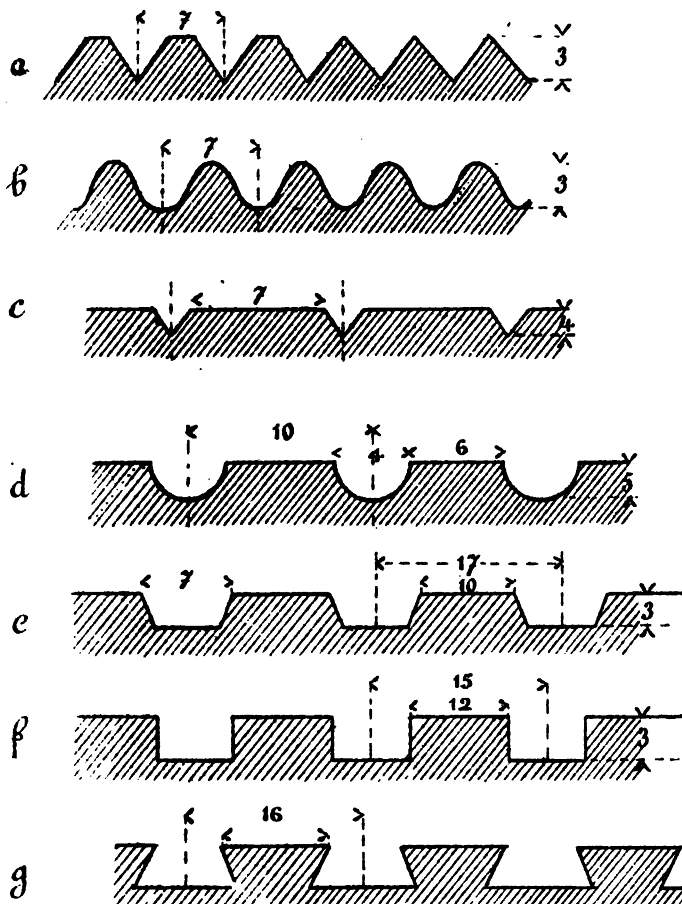


b. De onderneming B vermaalt riet met een suikergehalte van 12 % en verbruikt per 100 N.S. 12 % imbibitie
De ampas bevat 47,8 % water en 4,5 % suiker.

Per M². ontrold oppervlak is ook hier een aanzienlijke hoeveelheid vermalen en wel maximaal 1,21 pikols, gemiddeld 1,08 pikols. De rollen zijn breed 1530 m.M. en hebben een diameter van 757 m. M.

De mantels hebben een gelijkmatig ruw oppervlak.

De groeven, die aangebracht worden om de capaciteit van gladde rollen te verhoogen, bezitten nog al uiteenloopende vormen. De meest voorkomende zijn hieronder afgebeeld.



Deze groeven hebben alleen waarde, wanneer het molenrolijzer min of meer ruw is.

Deze groeven voldoen ook bij glad ijzer.

Fig. XIII.

Die, welke gevormd zijn, zooals door *a* aangegeven, voldoen zoolang de

scherpe, hoekige vorm bewaard blijft, doch zelf bij *hartguss* is dat niet lang het geval. Het nut dier groeven is dan ook zeer gering en bij rollen met een glad oppervlak bijna nihil.

Is het ijzer een weinig zacht, zoo zal de vorm *a* door slijten, al naar gelang der hardheid, meer of minder spoedig in den vorm *b* overgaan, welke bepaald af te keuren is, en alleen bij ruw ijzer nog van invloed kan zijn.

Groeven als door *c* aangegeven, bezitten ook geen bijzondere voordeelen, evenmin is dat het geval met de groeven door *d* en *e* voorgesteld. De laatste vooral niet, omdat deze lossend staan en niet in staat zijn de ampas te klemmen, hetgeen niet alleen voor deze, maar voor alle groeven een eerste vereischte is, want het is gebleken, dat de ampas, die in de groeven geklemd zit en verplaatst wordt over andere ampas, een enormen wrijvingsweerstand te voorschijn roept, daardoor alle aangeboden ampas meevoerend.

De groeven *f* en *g* voldoen juist daarom zoo goed, want zij vooral bezitten in hooge mate de eigenschap, een gedeelte der ampas vast te houden.

De aanhechting tusschen mantel en ampas is bij die groeven zelfs zoo groot, dat men verplicht is krabbers op de toprol te plaatsen, ten einde te zorgen, dat er geen ampas rondgevoerd wordt, en de ampas zit zoo vast gekneld, dat het voorkwam, dat deze na den maaltijd uit de groeven gebikt moest worden.

Van de beide vormen *f* en *g* zijn de zwaluwstaartvormige nog de beste, doch beide hebben getoond *zeer* goed te voldoen, zelfs bij een geheel glad oppervlak der dammen en wanden.

De resultaten van eenige toepassingen zullen dit nader toelichten.

a. De onderneming A vermaalde in 1901 ongeveer 9300 pikols riet, in 1902 na het aanbrengen van groeven 9400 pikols. Het persen verbeterde zoodanig, dat in de ampas van 1902, over den geheelen maaltijd, 3,85 % minder water aanwezig was. Verder bleek het slip zoodanig verminderd te zijn, dat ofschoon de opening voor in- en uitlaat meer geknepen was, hetgeen uit de betere persing blijkt, de machine per 24 uren 11500 slagen minder behoefde te maken, om dien meerderen en tevens beteren arbeid te verrichten.

b. Door het aanbrengen van haaksche groeven steeg de maalcapaciteit der onderneming B met ± 1300 pikols per

etmaal, te gelijkertijd daalde het watergehalte der ampas 1,49 %.

c. De molenrollen der onderneming C, die vormig gegroefd waren, doch waarvan het oppervlak geheel glad was, werden van zwaluwstaartvormige groeven voorzien.

De maalcapaciteit steeg daardoor, want de machine maakte in het vervolg per etmaal ± 1000 slagen minder om een zelfde hoeveelheid te verwerken.

De persing ging ook nog een weinig vooruit. Het watergehalte der ampas verminderde met 0,56%.

Ook bij rollen, die gegroefd moeten worden, genieten die, waarvan het oppervlak, na eenigen tijd gemalen te hebben, een weinig ruw wordt, de voorkeur, daar zulks het effect der groeven aanmerkelijk verhoogt.

Een ruw of grof oppervlak wordt niet vereischt, omdat dan de groeven overbodig zijn.

Vooral bij rollen van zacht gietijzer, is eenige ruwheid gewenscht, daar bij dergelijke rollen door het slijten de oorspronkelijke vorm der groeven, of die haaksch dan wel zwaluwstaartvormig is, eene verandering ondergaat, waardoor de hoeveelheid ampas, die vermalen kan worden, moet verminderen.

Vergelijken wij twee installaties, wier rollen minder oordeel-

	Oppervlak benoodigd om 1000 pikols te vermalen.		Molenstelling.		Ampasstooterplaat.				Toestand der rollen.		
	Minimaal	Maximaal	Voor.	Achter.	Constructie.	Breedte.	Diepte.	Open.	Rietrol.	Toprol.	Ampasrol.
D.	1351	1490	16,0	8,0	B[1])	326	31	38	1	1	1
E.	041	1151	9,0	4½	B[1])	324	48	56	4	4	4

1) B. = Bergmans.

kundig ingedraaid zijn, op een wijze b. v. als door *a* en *c* aangegeven is, zoo treedt eene capaciteitsvermindering door vormverandering der groeven het meest op den voorgrond.

De gegevens voor een dergelijke vergelijking bevat de hieronderstaande staat, ontleend aan de resultaten verkregen met de napersmolens der ondernemingen *D* en *E*.

De rollen dier molens zijn gegroefd als aangegeven is. verder dient opgemerkt. dat de rollen van eerstgenoemde onderneming vervaardigd zijn van een ijzersoort. die ook na veel gebruik glad is gebleven. terwijl van laatstgenoemde fabriek de rollen reeds kort nadat zij in gebruik waren genomen een ruw oppervlak vertoonden.

De persingcijfers zijn voor beide installaties vrijwel hetzelfde. doch het is teekenend. dat om de ampas van 1000 pikols riet te vermalen, de eene installatie ± 300 M. meer roloppervlak moet aanbieden dan de andere. Per M². ontrold oppervlak wordt dan ook in het eene geval. ruim 0,2 pikols riet meer vermalen, hetgeen, wanneer men weet. dat molenrollen van 760 — 1520 m.M. per omwenteling 3,63 M². oppervlak aanbieden, een groot verschil oplevert. Bij een zelfde verhouding in het drijfwerk, zal de machine van eerstgenoemde installatie ± 2500 slagen per 24 uur meer dienen te maken. om een zelfde hoeveelheid te verwerken.

Groeven.			Snelheid der rollen in M per uur.	% Saccharose in riet.	Ampas		Imbibitie % N. sap.	Stand ampasvalplaat.		Tophoek	Per M². ontrold oppervlak per uur vermalen.	
	Toprol.	Ampasrol.			% water.	% saccha-	warm water.				maximaal	gemiddeld.
			319	13,0	46,4	5,7	11,7	186	600	76	0,74	0,67
			241	3,76	46,7	5,34	13,5	125	133	47	0,96	0,86

CONCLUSIE.

Onder afzonderlijke hoofden zijn nu de verschillende factoren besproken, die invloed uitoefenen op de maalcapaciteit. Zij zijn:

1. Het vermogen der machine.
2. Het drijfwerk.
3. De snelheid van den carriër.
4. De stand van de ampasvalplaat.
5. De tophoek.
6. De stand en de vorm van den ampasstooter.
7. Het oppervlak van de molenrollen.

en vermeenen wij daarvan te hebben aangetoond:

a. dat onze molenmachines, vooral die, welke in de laatste tien jaren geleverd zijn, een voldoend aantal paardekracht ontwikkelen, om de ampas afkomstig van 14000 pikols riet met succes te verwerken;

b. dat de afmetingen van de in gebruik zijnde drijfwerken hiervoor evenmin een beletsel zijn;

c. dat de snelheid van den carriër geen invloed uitoefent op de maalcapaciteit, wanneer de rollen ruw zijn, doch dat het voor een regelmatig molenbedrijf aanbeveling verdient de snelheid te regelen naar de lineaire snelheden der molenrollen van den 2en en 3en molen, en het slip van de ampas op den carriër; dat smalle planken de voorkeur verdienen;

d. dat de stand van de ampasvalplaat alleen bij rollen van middelmatige kwaliteit van belang is:

e. dat de grootte van den tophoek, wanneer de persing en de capaciteit van een molen beoordeeld moeten worden, buiten beschouwing kan blijven:

f, dat de stand en de vorm van den ampasstooter geen invloed uitoefenen noch op de persing, noch op de hoeveelheid ampas, die geplet kan worden;

g. dat de ruwheid der molenrolmantels zeer bijdraagt tot het goed en gemakkelijk verwerken van veel ampas.

Waarschijnlijk, zal men wel genegen zijn de onder *a, b, c, d* en *e* genoemde conclusies te aanvaarden, doch hetgeen verder wordt gezegd, is misschien aan twijfel onderhevig.

Zoo lezen wij in het Archief van 1 Juni 1902, bladz. 553, in een opstel van den Heer WERKHOVEN, ongeveer het volgende:

„Eene moleninstallatie met rollen van 762—1600 m. M. voorzien „van een 350 m.M. breeden, 76 m.M. diepstaanden ampasstooter,

„gemeten in de hartlijn van den topcilinder werd in werking gebracht, „doch het bleek, dat er aan den stand van dien stooter iets haper- „de, want eerst nadat deze 26 m.M. hooger was geplaatst, kon zonder „oponthoud de ampas van 10000 pikols riet vermalen worden. Voor- „dien had opstopping van ampas plaats tusschen den cilinder en „den ampasstooter. De machine moest tot stilstand worden gebracht, „en de vastgewerkte ampas eerst verwijderd, alvorens men verder „kon malen.

„Van dit oponthoud is gebruik gemaakt om den stooter op 50 „m.M. te brengen. Tevens werd de opening tusschen achterrol en „toprol 0,8 m.M. ruimer gemaakt."

Laten wij het vergrooten van de uitlaatopening met 0,8 m.M. buiten beschouwing, dan is in het onderhavige geval de verbetering in maalcapaciteit, alleen toe te schrijven aan eene verandering in den stand van den stooter.

Het Archief van 5 April 1902, bladz. 325, bevat een dergelijke mededeeling van mijn hand. Door de stooterplaat van een molen meer helling te geven, d. w. z. meer lossend te stellen, kon een zoodanige verandering in de maalcapaciteit gebracht worden, dat van 7000 pikols per etmaal die hoeveelheid tot 10000 pikols steeg.

Ook in dat geval oefent de stand van de ampasstooterplaat invloed uit op de maalcapaciteit.

Hetgeen wij dus concludeerden omtrent den stand en den vorm van den ampasstooter is niet voor alle molens waar.

Van belang is het dan om na te gaan, wanneer de door mij vooropgestelde meening wel juist is.

Wij vestigen daarvoor de aandacht op de volgende ervaringen.

De onderneming A ontving nieuwe rollen en verwerkte daarmee ± 7000 pikols riet per etmaal. De stooter was van vrij hollen vorm; schuin plaatsen van dien stooter, dus verandering van stand, in casu meer lossend stellen, maakte dat ± 10000 pikols door den molen gingen, daarentegen was hooger of lager plaatsen van geen invloed op de te verwerken hoeveelheid. De persing was en bleef middelmatig. Nadat de rollen eenigen tijd in gebruik waren, en daardoor een eenigszins ruw oppervlak hadden gekregen, kon zonder afbreuk te doen aan de capaciteit of de persing, de stooter in zijn oorspronkelijken stand worden teruggebracht. Een andere stooter, type BERGMANS, vermocht geen verbetering te brengen, op welken afstand van de toprol ook beproefd.

Het grof maken der mantels, d. w. z. het indraaien van

groeven verhoogde daarentegen de capaciteit en de persing. Daarbij kon de oude, eerst gebruikte stooter in elken stand toegepast worden. Op 38 m.M. van de toprol verwijderd, werd hij ten slotte vastgezet.

Het verplaatsen van den ampasstooter was in dit geval dus van belang. De maalcapaciteit steeg met 3000 pikols, tevens bleek, dat het voordeel door het verplaatsen van den stooter verkregen, ook met een weinig ruwe rollen bereikt kon worden en dat een definitieve verbetering eerst intrad, nadat de buitenomtrek der mantels grof was gemaakt.

De volgende feiten hebben betrekking op hetgeen bij twee installaties, evenwijdig aan elkaar werkende, is opgemerkt. Capaciteit- en persingverschillen voortspruitende uit het vermalen van andere rietsoorten zijn daarbij dus geheel zonder invloed, een invloed, die zich bij het voorgaande geval, in meer of mindere mate kan hebben doen gevoelen.

De fabriek K bezit twee moleninstallaties, K_1 en K_2. De afmetingen der molenrollen zijn gelijk, de molenstelling is practisch dezelfde, de ampasvalplaat staat bijna in denzelfden stand, de hoeveelheden door deze installaties verwerkt, wijken niet van elkaar af.

Het resultaat der persing is bij de installatie K_1 practisch genomen gelijk aan dat van K_2, doch wij dienen er wel aan te denken, dat bij K_1 952 à 990 M^2. roloppervlak voldoende zijn om 1000 pikols te verwerken en bij K 1250 à 1333 M^2., zoodat daarmee ± 33 % meer vermalen wordt.

De vorm en de stand van de ampasstooters dezer molens is verschillend. Van den een is de stooter gevormd als door BERGMANS aangegeven, dus hol, terwijl bij den ander de stooter meer een plat vlak vertoont, met een aan de voorzijde weinig gebogen rand.

Ook is er onderscheid in kwaliteit van het molenrolijzer, dit is in het eerste geval ruwer dan in het tweede. Het onderscheid in capaciteit dezer molens kan dus zoowel een gevolg zijn van den stand of wel den vorm der ampasstooters, als wel van de ruwheid der rollen.

Om hier in te beslissen, is het beschouwen van een ander geval gewenscht.

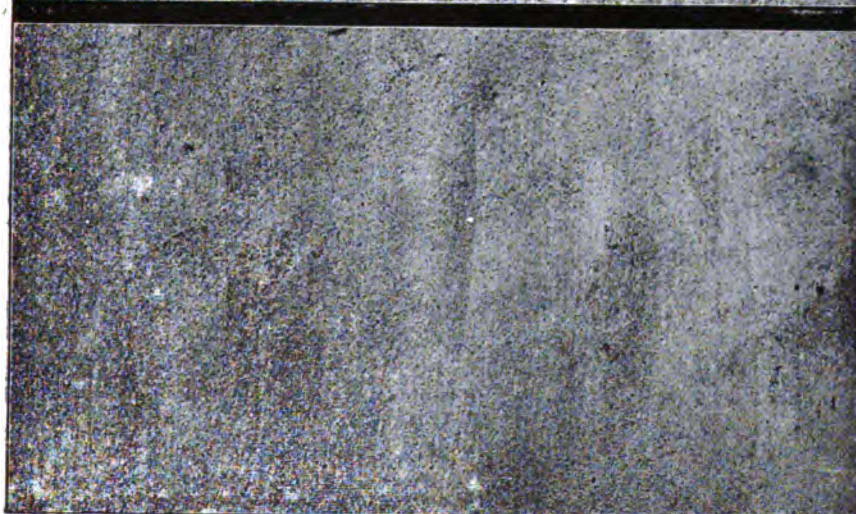
De onderneming M bezit een molen als die bedoeld in het tweede geval te K. De afmetingen zijn dus gelijk. De molenstelling is iets afwijkend, doch de stand en de vorm van den ampasstooter zijn dezelfde. De persingcijfers zijn evenwel gunstiger, want om 1000 pikols te vermalen zijn 934 à 1163 M^2. roloppervlak voldoende, ook is het



GLAD I



GLAD I.



GLAD I.



Een weinig grof II.



Een weinig grof II.



Een weinig grof II.



Grof III.



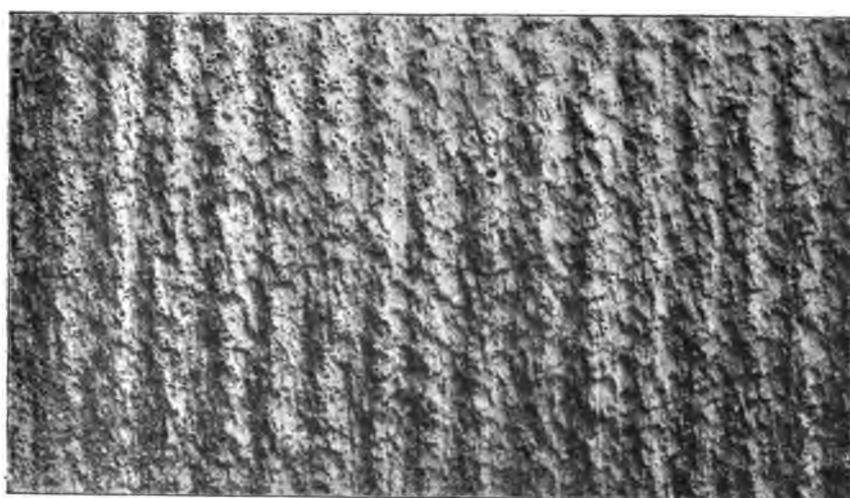
Grof III.



Grof III.



Zeer grof IV.



Zeer grof IV.

watergehalte der ampas 2 % lager. De stand der ampasvalplaat te M is minder goed dan te K.

Wanneer nu met een zelfde installatie de eene onderneming (M) meer kan vermalen dan de andere (K), waarbij nog de ampasvalplaat van de eene (M) een ongunstiger stand heeft dan de valplaat van de andere (K), zoo geeft de kwaliteit der rolmantels den doorslag en putten wij daaruit de overtuiging, dat ook bij de molens K_1 en K_2 niet de ampasstooter invloed heeft uitgeoefend op de maalcapaciteit, maar uitsluitend de kwaliteit der molenrolmantels.

Bevestigd wordt dit nader door hetgeen zich te H heeft voorgedaan.

Op de onderneming H zijn alle factoren der beide naast elkander staande installaties vrijwel gelijk, nl. de afmetingen der rollen, de molenstelling en de stand der ampasvalplaat, alleen de vorm van de ampasstooters loopt nog al uiteen. Die van H_1 is aanmerkelijk vlakker gebogen dan die van H_2; de stand verschilt 4 m.M. De persingcijfers wijken bijna niet van elkaar af, maar om dit resultaat te verkrijgen, d. w. z. om 1000 pikols zoo te vermalen, kan de installatie H_1 volstaan met het aanbieden van 1450 à 1550 M^2. roloppervlak, terwijl bij H_2 eerst 1724 à 1886 M^2. voldoende zijn.

Deze laatste installatie geeft dus ondanks een gunstiger stand der valplaat en een beter gevormden stooter, de ongunstigste resultaten.

De kwaliteit der molenrollen was ook hier beslissend.

De stand en de vorm van den ampasstooter oefenen dus blijkbaar alleen invloed uit, wanneer de molenrollen van inferieure kwaliteit zijn, en dient derhalve de onder *f* genoemde conclusie in verband daarmede gewijzigd te worden en te luiden:

f. De stand en de vorm van den ampasstooter oefenen geen invloed uit op de persing, noch op de hoeveelheid die geplet kan worden, onder voorwaarde dat het oppervlak der molenrolmantels ruw is.

Wij zijn hiermede aan het einde van onze taak gekomen, want wanneer het hierboven gezegde geacht kan worden te zijn bewezen, zoo is thans gebleken, dat alle factoren, die invloed uitoefenen op de maalcapaciteit en de persing, beheerscht worden door de kwaliteit der molenrolmantels.

Naam der fabriek.	Molenrollen.		Stelling molen.		Ampasstooterplaat.			Toestand rollen.			Snelheden.		Vermalen in pik. per uur.		% suiker in riet.
	Lengte.	Diameter.	Inlaat.	Uitlaat.	Construct.	Open.	Diepte.	Rietrol.	Toprol.	Ampasrol.	Lineaire snelheid per uur.	Aangeboden oppervlak p. uur.	Maximaal.	Gemiddeld.	
H_1	1525	755	12	8	G.B.	25	56	3	3	3	319	485	337	310	13.6
H_2	1530	753	12	8	B.	25	52	3	3	3	234	588	337	310	13,6
K_1	1524	764	9	4	B.	32	58	3	3	3	231	352	370	354	10.3
K_2	1524	763	7½	3½	H.	52	48	3	3	3	309	470	375	354	10.3
M.	1530	757	13	7	H.	—	45	4	4	4	271	375	456	404	12.0

Een en ander over gietijzeren molenrollen.

Uit mijne voordracht over het ijzer onzer molenrolmantels is gebleken, dat om veel en goed te malen, het in de eerste plaats aangewezen is, om mantels te gebruiken, die òf een ruw oppervlak bezitten of wel dit door het gebruik krijgen. Het is nu maar de vraag of het mogelijk is zulke mantels te vervaardigen, wanneer die eigenschap verlangd wordt.

Aangezien nu hier te lande reeds meerdere mantels aangetroffen worden, die aan dien eisch voldoen, zoo zou oppervlakkig beschouwd daarop bevestigend geantwoord kunnen worden, doch bij nader inzien blijkt, dat zulks alleen onder eenige reserve kan geschieden.

Wanneer de grove mantels gesteld worden tegenover die, welke minder gewenschte eigenschappen bezitten, dan is het aantal der eerste in verhouding tot de andere zoo gering,dat wij meer aan een gelukkigen samenloop van omstandigheden moeten denken, aan een toeval, wanneer een mantel grof is, dan wel aan een zorgvuldige keuze van ruw materiaal en een bepaalde werkwijze bij het gieten.

Van de 167 rollen, waarvan ik de oppervlakte nauwkeurig onderzocht, bleek mij n. l., dat gerangschikt naar de mate der grofheid 19% geheel glad is, 36% een weinig grof, 38% grof en alleen 7% zeer grof, zoodat nog niet de helft dezer mantels de zoo gewenschte eigenschap bezit en slechts 7% er in ruim voldoende mate van voorzien is.

Bijgaande photo's geven van elk dezer soorten (kwaliteiten) een goed beeld.

De eigenschappen van een mantel worden bepaald door:

Ampas.		Imbibitie in % v/h. N. sap.	Stand ampasvalpl.		Per M². ontrold oppervlak is per uur vermalen.		Aangeboden oppervlak voor 100 pik. per uur.		Vorm stooter.
% water.	% saccharose.			∠	Maximaal.	Gemiddeld.	Maximaal.	Gemiddeld.	
45,96	4,48	11,1	67	60°	0,69	0,64	1450	1550	
46,08	4,52	11,1	62	50°	0,58	0,53	1724	1886	
49,80	5,02	7,5	100	55°	1,05	1,01	952	990	
50,0	5,20	9,0	120	60°	0,80	0,75	1250	1333	
47,8	4,50	12,0	266	77°	1,07	0,86	934	1163	

1. De kwaliteit van het ruwe ijzer en de verhouding, waarin de ijzersoorten gemengd zijn.

2. De kwaliteit en kwantiteit van de in den koepeloven te verbranden cokes.

3. De temperatuur in den smeltoven.

4. De graad van afkoeling, welke het gesmolten ijzer in den gietvorm, vóór en na deze geopend is, ondergaat.

Eerst wanneer deze vier factoren samenwerken op eene wijze als reeds eerder het geval was, wordt een gietstuk verkregen, dat dezelfde eigenschappen bezitten zal als een voorgaand.

Wat de ervaring aangaat der gieters van molenrollen, met het oog op de levering van gietijzer, dat een grof oppervlak krijgt, zoo vertrouwen wij, dat die ervaring zeer vooruit is gegaan, doordat vooral in de laatste twee jaren meer aandacht gewijd is aan die eigenschap.

Vroeger verlangde men voor alles een hard metaal, met het oog op de slijtage, ten einde zich voor een spoedige vernieuwing der rollen te vrijwaren, en uit den aard streefden de leveranciers er naar, om daaraan te gemoet te komen. Het gevolg was het afleveren van verschillende soorten „chilled" ijzeren mantels.

Te meer geschiedde dit, omdat het leveren van harde rollen noch bijzondere kennis, noch groote geldelijke offers eischt.

Bij het gieten van rollen echter, die een ruw oppervlak moeten bezitten, moet men zich bedienen van een kostbaarder ruw materiaal en daar naast is een groote mate van practische kennis noodzakelijk, want alleen bij een oordeelkundige keuze van het ruwe ijzer en de brandstof, en met een met zorg geleide gieting en gang van den

oven, zijn resultaten te verkrijgen. die aan de verwachting beantwoorden.

De prijs van den zoo gewenschten mantel zal dus hooger moeten wezen dan tot dusver voor mantels is betaald. Hij moet zoodanig zijn. dat het den gieter loont om de fabrikatie van mantels te bestudeeren. om veel zorg en moeite aan de vervaardiging te besteden. waarbij rekening dient gehouden met het feit. dat een gieter 's jaars gewoonlijk niet meer dan slechts een vijftigtal mantels aflevert.

De mantels. die een grof oppervlak bezitten, kunnen gesplitst worden in twee groepen. de eerste groep bestaat uit rollen van zacht materiaal, bij de tweede groep is dit uiterst hard.

De zachte mantels vertoonen na het vermalen van de ampas afkomstig van ± 1.200000 pikols riet een slijtage van 3 à 15 m.M., terwijl bij de harde na het vermalen van een zelfde hoeveelheid ampas de diameter der rollen niet merkbaar is afgenomen of wel ten hoogste 3 m.M.

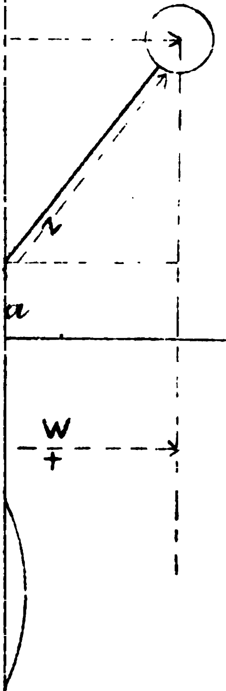
Wanneer wij nu de keuze hebben tusschen beide soorten. zoo spreekt het van zelf, dat de hardste soort aangeschaft moet worden. zoodat het gewenscht is naast grofheid ook die eigenschap in het koopcontract te stipuleeren.

De photo *a* geeft een zeer mooi beeld van zulk een harden tevens groven mantel.

Een grove mantelomtrek behoeft niet overeen te komen met een grofkorrelige breuk, zulks is niet noodzakelijk. Bij onderzoek van voor dit doel stukgeslagen mantels bleek mij duidelijk, dat er meerdere gevonden worden, waarvan de kristallen klein zijn, doch waarvan het oppervlak ruw is. Verder valt het op, dat onder de harde, weinig slijtende rollen, er een vrij groot aantal is, dat aan de gestelde voorwaarde van grofheid voldoet. terwijl toch als regel aangenomen kan worden, dat hard ijzer kleine kristallen bezit.

Hoe echter ondanks fijn kristal een ruw oppervlak ontstaat, wordt verklaard door de wijze. waarop de kristallisatie van de in het ijzer voorkomende elementen en alliages plaats heeft bij verschillende temperaturen, zoodat een harde doorn aan het oppervlak niet bestaat uit een ijzerkristal maar uit een kristalgroep, die zich vormde uit een bepaald alliage, en deze groep is afgescheiden van een dergelijke met dezelfde eigenschappen door een metaalmengsel, waarvan de hardheid tegenover mechanische en chemische invloeden

SNELHEID	…PAS-	STAND CARRIER.		OPMERKINGEN.
Aangeboden oppervlak per uur in M².	Afstand Z.	Afstand X.	Afstand Y.	



geringer is. Door slijtage en door de inwerking van het zure rietsap treedt dan eerst die kristalgroep als een geheel te voorschijn.

Juistheidshalve dient men dus niet te spreken van mantels bestaande uit grofkorrelig ijzer, doch van mantels, waarvan het oppervlak door het gebruik ruw wordt.

Voorzitter. Ik meen uit Uw aller naam te spreken, als ik den Heer VAN MOLL bedank voor de buitengewone zorg door hem aan dit onderwerp besteed.

van Koesveld. De Heer VAN MOLL heeft verschillende namen genoemd, o.m. in het begin gezegd, dat ik hem geholpen had, men zou nu wellicht meenen, dat ik in alles met hem medega. Dit is echter niet zoo.

De Heer VAN MOLL spreekt zich zelf tegen. Zijne opvatting, blijkende uit het voorbeeld, dat hij beschreven heeft in het Archief, heeft hij prijs gegeven. Onder den invloed der cijfers verkregen door zijne enquête, heeft hij eene conclusie getrokken met terzijdestelling van zijne eigen ervaring.

Verder wil ik het volgende onder sprekers aandacht brengen. Met de rollen van spreker behaalt men wel de capaciteit, maar de ampasstooter bepaalt hoe men perst nl. droog of nat. Uwe opinie, dat vorm en stand van een ampasstooter bijzaak zijn, is zeker in strijd met de ervaring van velen en ik geloof dat elke machinist hier thans aanwezig, wel zal willen beamen, dat hij met zijn ampasstooter wel eens gesukkeld heeft, maar het is betrekkelijk gemakkelijk na te gaan, waar de fout schuilt. Perst een molen droog, dan stroomt het sap langs de geheele lengte van den cilinder naar beneden, terwijl het bij slechten stand van den ampasstooter niet langs den cilinder, maar over de ooren of (neuzen) van den stooter heenloopt.

Ik verklaar dit als volgt. Bij een ongunstigen stand van den ampasstooter vormt er zich een prop tusschen stooter en ampascilinder, die ten slotte zoo compact wordt, dat er van doorlaten van sap geen sprake meer is en tevens krijgt men eene schuiving van ampas over ampas, waardoor het krachtsverbruik toeneemt.

Ik wil een bepaald voorbeeld noemen. Op Tjepiring had ik goede ruwe cilinders, ik kon elke capaciteit halen maar bleef nat persen, de ampasstooter ging er uit en ik zette er een van Hellwich in met het gevolg, dat ik voor dezelfde capaciteit het aantal omwentelingen

der machine kon terugbrengen van 55 tot 46 en zakte het watergehalte van 49 op 46.

Ook in het Djokjasche was ik in de afgeloopen campagne op enkele fabrieken in de gelegenheid aan te toonen, dat met een minder goeden ampasstooter een verhoogd watergehalte en krachtsverbruik ontstaan.

De heer W. ENGER, hier thans aanwezig, zal zeker wel geen bezwaar hebben, dat ik zijne fabriek noem en tevens het volgende willen beamen. Op Tjebongan had men een te hoog watergehalte, gemiddeld 47, ook daar liep het sap sporadisch langs den cilinder en in hoofdzaak over de ooren van den ampasstooter; de kwaliteit der molenrollen was superieur.

Onder het gewone bedrijf nam ik diagrammen en terwijl alles normaal werkte werd de clutch van den carriër van den derden molen geopend en liet ik den molen leeg loopen. Van lieverlede werd het afstroomen van sap langs den cilinder grooter. Werd nu de clutch ingezet, ook dan bleef eenigen tijd het sap alleen langs den cilinder afvloeien. Als de halve carriërlengte vermalen was en de molen dus zijn capaciteit vermaalde, werd een diagram genomen, dat een beduidend minder krachtsverbruik voorstelde. Het verminderde afvloeien van sap langs den cilinder en gelijktijdig vermeerderen der I. P. K. duurde enkele minuten om ten slotte weer in het oude stadium te komen.

Onder de teekeningen van de verschillende ampasstootervormen frappeerde mij die van den MAXWELL molen. Verschillende malen heb ik gewerkt met een MAXWELL molen, doch nooit zoo'n ampasstooter aangetroffen. Ook op mijne informatie bij den heer MAXWELL werden mij alle constructies van ampasstooters der door hem geleverde molens voorgelegd en trof ik er geen een aan volgens Uwe opgave, zoodat ik meen, dat men U een onjuisten vorm heeft opgegeven.

Bij het beoordeelen van de ampasstooters heeft de heer VAN MOLL m.i. een voornamen factor over het hoofd gezien, een factor, dien ik gisteren reeds releveerde n.l. wat is de soort riet en onder welke condities komt het bij den derden molen. De Kediriestreek, waar U het laatst werkzaam was, geeft toch een sprekend voorbeeld.

Van alle Kediriefabrieken zijn volgens de Onderlinge Contrôle de gemiddelde perscijfers lager dan elders. Men ziet zelfs Mingiran met een crusher en drie molens slechter persen dan in andere residenties fabrieken *alleen* met 3 molens en men mag toch niet aannemen, dat in Kedirie er niet naar gestreefd wordt die cijfers te verbeteren, maar wel dat het daar veel moeilijker is.

Uit de verschillende voorbeelden, die U dan ook aanhaalt in Uw verslag en waaruit U Uwe conclusies strekt, kunnen gemakkelijk andere conclusies getrokken worden.

Waar spreker concludeert „die fabriek heeft 26 keer de stelling veranderd en geene verbetering kunnen krijgen, dus is de ampasstooter van geen invloed" dan zou ik zeggen: al heeft men na 26 keer veranderen geen resultaten verkregen, dan mag men nog niet concludeeren, dat er geene resultaten te behalen zijn.

Nog een laatste voorbeeld, door mij aan spreker meegedeeld en in zijn verslag aangehaald, is dat, waar men door het afkappen van de plaat een verminderd water- en suikergehalte kreeg.

Voor informaties vind ik het beter de naam der fabriek op te geven, het is de s.f. Bantool. De fabriek heeft 4 molens, cilinders van superieure kwaliteit, doch een hoog watergehalte in de ampas niettegenstaande men alles in het werk stelde en de contrôle goed was.

De plaat stond 10 m.M. vrij van den ampascilinder, werd afgekapt tot 40 m.M. Het gemiddelde suikergehalte der ampas was over 54 dagen 5,16%; het watergehalte 47.53%; na de afkapping over 30 dagen 4,46 en 47,56%.

Ik hoop M. H. dat U uit hetgeen ik gesproken heb, niet zult opmaken, dat ik het werk van den heer VAN MOLL minder apprecieer, integendeel het overige van zijn verslag verdient ons aller belangstelling, doch ik heb in hoofdzaak willen doen uitkomen, dat door de cijfers der enquête zijn vroeger principe gewijzigd is, maar heb de overtuiging, dat als de heer VAN MOLL binnenkort de ampas van 14000 pikol, riet moet vermalen met een hoog watergehalte en dat watergehalte door aanzetten niet wil zakken, hij het met den ampasstooter zal vinden en dan voorgoed van de theorie genezen zal zijn, dat vorm en stand van den ampasstooter voor een molen geen waarde hebben.

van Moll. In de eerste plaats wensch ik de vraag te beantwoorden in hoeverre ik mij zelf zou tegenspreken. In het Archief dato 15 April 1902 blz. 325 komt een opstel voor van mijne hand, ten doel hebbende uit te doen komen, dat een ampasstooter verkeerd geplaatst kan zijn, verder welke gevolgen een dergelijke onjuiste stelling kan hebben. Nog deelde ik mede, hoe een gescheurde molenfundatie gerepareerd kan worden. De kwaliteit der molenrollen bleef dus buiten beschouwing. „Waarom" de stooter foutief stond bleef een open vraag. In den bestaanden slechten toestand werd alleen voorzien door verplaatsing van den stooter in kwestie. Op bladzijde 199 dezer verhandeling releveer ik hetzelfde geval en zult U bij nalezing

bemerken, dat ik thans duidelijk doe uitkomen, eerstens, dat bij dezen molen dezelfde stooter in dien zoogenaamden onjuisten stand, nadat de rollen geruimen tijd gebruikt waren, dus eenigszins ruw geworden, ook in dien stand voldoet en tot zijn recht komt. Tweedens, dat eene aanmerkelijke verbetering in persing en in capaciteit eerst intreedt, nadat de rollen zeer ruw waren gemaakt, zoodat bleek, dat de stand van den stooter bijzaak is.

Dit geval is dus een der eerste om mijne eind-conclusie te bevestigen.

Wat aangaat de door den Heer VAN KOESVELD aangehaalde voorbeelden, die bewijzen dat ook met ruwe rollen slecht geperst kan worden, wanneer een minder juist gevormde of wel een slecht geplaatste stooter in gebruik is, zoodat een andere stooter of wel een andere plaatsing van de in gebruik zijnde, daarin zou kunnen voorzien, zoo kan ik met vertrouwen nogmaals wijzen op de door mij aangehaalde voorbeelden, die daartegenover staan en wensch ik speciaal de aandacht te vestigen op die, welke ontleend zijn aan de evenwijdig werkende installaties van twee ondernemingen, waarbij dus de verschillen in rietkwaliteit enz. verdwijnen. Verder kan tot antwoord dienen hetgeen medegedeeld is op blz. 189. Met de daar bedoelde installatie zijn alle mogelijke proeven genomen, 414 uren zijn besteed ten einde verschillende stootervormen te probeeren op afwisselende afstanden van de toprol, tevens meer of minder lossend van die rol geplaatst. Alle bekende practici op molengebied zijn door den administrateur van bedoelde onderneming geraadpleegd. De meesten hebben ter plaatse zelf getracht om door een anderen of wel een anders gestelden stooter de capaciteit, zoo ook de persing, te verbeteren, doch zonder resultaat. Eerst nadat zwaluwstaartvormige groeven waren aangebracht, is er in den molenarbeid verbetering gekomen.

De stootervorm volgens MAXWELL, weergegeven in figuur IX, ontleende ik aan den stooter van een molen door dien Heer nog niet lang geleden geleverd.

Voorzitter. Ik wenschte eene opmerking te maken over iets dat m. i. de Heeren een weinig uit het oog verliezen, n.l. de kwestie van eene juiste verhouding tusschen vooropening en achteropening. Wat ik gezien heb, heeft mij overtuigd, dat minder goed werken met den molen in de eerste plaats en meestal het gevolg

was van minder juisten stand van voor- en achteropening, en wel dat door de vooropening in de meeste gevallen meer ampas werd binnen gewerkt, dat deze er gelijkmatig uitkomt, zoodat de molen als een pepermolen werkte. De ampas werd n.l. fijngemalen op de ampasstooter, waarvoor eene geheel onnoodige groote hoeveelheid kracht noodig was, en bovendien het afloopen van het sap verhinderd werd en de maalcapaciteit verminderde. Bij alle beschouwingen die wij gisteren en vandaag over slechte werking van molens hebben gehoord, meen ik dat deze eenvoudige kwestie over het hoofd gezien is, en zou ik gaarne van U hooren wat U hieromtrent hebt op te merken.

van Moll. Wat aangaat de voor- en achteropening, zoo wensch ik in de eerste plaats op te merken, dat over het algemeen te veel van de achterrol en van de toprol gevergd wordt en te weinig van de voorrol en de toprol. Nu is de juiste verhouding tusschen die twee openingen een der hoofdfactoren, welke een goed bedrijf bepalen, zoodat daar dan ook alle aandacht aan dient gewijd.

Ik heb dien factor dan ook niet over het hoofd gezien bij de samenstelling van deze voordracht. In den hierbij aangeboden verzamelstaat kunnen de betreffende cijfers gevonden worden. Deze cijfers leiden echter, zooals zij mij verstrekt zijn, niet tot eenige conclusie. Van de meeste dier opgaven is het niet zeker of zij al of niet de molenstelling geven, zooals deze gedurende het malen was en dat is natuurlijk een vereischte, want alleen die maat heeft waarde. Ik had dan in verband met de kwaliteit der rollen misschien eene verhouding kunnen vinden tusschen voor- en achteropening voor eene bepaalde hoeveelheid te vermalen riet.

Het te veel knijpen van de top- en achterrol heeft eerstens tengevolge, dat een vrij belangrijke hoeveelheid te weinig geperste ampas zich ophoopt in de ruimte tusschen het achtereinde van den stooter en de topcilinder. Die ampas zal zich vastzetten om daarna in propvorm afgevoerd te worden. De persing wordt daardoor onregelmatig. Verder zijn er momenten, dat het krachtsverbruik aanzienlijk hooger is, dat wil zeggen dan, wanneer de opgehoopte ampas tengevolge van steeds meer aanvoer eindelijk moet wijken. Ten tweede wordt het afvloeien van het uitgeperste sap bemoeilijkt door de opgehoopte ampas, want het sap zal zich daardoor moeilijk verplaatsen, daar die ampas onder een vrij hoogen druk verkeert.

De kwaliteit van het materiaal speelt bij de bepaling van voor- en achteropening een groote rol, hoe ruwer materiaal, hoe minder

slip, dus hoe gemakkelijker daarvoor, zoodat bij ruwe rollen de openingen nauwer kunnen zijn.

Met weinig woorden zou over het stellen der voor- en achteropening gezegd kunnen worden: „Begin met de vooropening te knijpen tot de molen neiging vertoont niet meer te pakken, stel daarna de achteropening en zet deze nauw, doch zoo nauw dat een geregelde doorvoer verzekerd blijft.

Men kan daarvoor letten op de snelheid der intredende en uittredende ampas, voorts kan men de hulp inroepen van den indicateur, misschien ook gebruik maken van den regulateur.

Kan de Heer VAN KOESVELD ons misschien hieromtrent nadere inlichtingen verstrekken?

van Koesveld. Als de molen leeg was geloopen en begon, dan werd in den eersten tijd door den indicateur minder krachtsgebruik aangewezen, langzamerhand liep dat dan weer op. Het is hier echter m. i. geene kwestie van slechte verhouding van voor- en achteropening, maar van den prop op den ampasstooter, die een groot krachtsverbruik veroorzaakt.

Voorzitter. Maar acht de heer VAN KOESVELD het dan niet mogelijk, dat juist daar de verhouding tusschen voor- en achteropening niet juist was er voortdurend te veel ampas werd aangevoerd? Ontstond de prop niet door te veel aanvoer, die daardoor onevenredig vermeerderd krachtsverbruik vorderde? Werd de toevoer dan verminderd, dan daalde het krachtsverbruik. Ik zou haast zeggen, dat wanneer eene goede evenredigheid was gehouden tusschen toe- en afvoer wellicht geen prop gevormd zoude zijn en de molen, doorloopend beter zou gewerkt hebben.

van Koesveld. President, dat ben ik niet met U eens. Wel ben ik het eens met U, dat voor- en achteropening van veel invloed zijn, maar in het geval, dat ik aanhaalde, waren voor- en achteropening dezelfde gebleven bij beiden ampasstooters.

Trouwens practisch kan elk machinist zorgen, dat de voorrol even veel kracht doet als de achterrol, door zich te overtuigen aan welken kant het topmetaal het hardst wordt gedrukt, dus waar het het warmst wordt.

van der Kolk. De gemakkelijkste manier, om den gang van zaken te contrôleeren is onder den molen te zien en na te gang of aan de voor- en achtercilinders evenveel afloopt. De stand van den ampasstooter heeft daar niet altijd zoo'n grooten invloed op. Ik heb indertijd op Tirto, ik herinner mij het nog, het was

midden in den maaltijd, het geval gehad, dat de ampasbalk van 4 à 5 duim brak. Er lag veel riet in het molenhuis en moest er door gemalen worden. Ik heb toen den ampasstooter vervangen door een Decauville-rail met een plaat er op van 3/8' dik, geheel recht en toen de plaat met de rail er in lag, marcheerde het zoo goed, dat ik heelemaal daarmee heb afgewerkt, terwijl de stand van voor- en achteropening gelijk bleef

Delfos. Hoeveel was dan de persing?

van der Kolk. Dat weet ik niet meer, het is 14 jaar geleden, maar het ging goed, zeker niets minder dan vóór dien tijd.

Delfos. De verhouding van voor- en achteropening van den molen is zeker van verbazend grooten invloed op het goed werken. Evenmin als iemand kan gaan door een deur, die dicht is, evenmin kan een groote hoeveelheid ampas door eene opening, die daarvoor te klein is. De heer VAN MOLL heeft een voorbeeld aangehaald van een fabriek, waar zooveel met den ampasstooter geëxerceerd is; ik ben zelf 4 dagen op die fabriek geweest. Mij was verzocht, om te trachten uit te vinden, waaraan het lag, dat die boel zoo slecht werkte. Toen ik alles zag, dacht ik mezelf verschrikkelijk knap en meende het te weten. Ik dacht, als ik die opening achter wat grooter maak, zal het wel in orde komen, maar dat was mis. Ik heb niet alleen met den ampasstooter geëxerceerd en den machinist daar veel werk door gegeven, maar ook met de opening en het gaf alles niets. Ik releveer dit om te doen uitkomen, dat het niet bij elken molen opgaat de schuld aan de opening of den ampasstooter te geven. Bij dien molen heeft de uitkomst bewezen, dat het de slechte kwaliteit van het grein der rollen was, tot welke conclusie ik ook ten slotte gekomen was.

van Moll. Ik wil aan de door mij gemaakte opmerkingen aangaande de voor- en achteropening onzer molens, nog iets toevoegen en wel het volgende: Stelt men een molen met rollen van goede kwaliteit verkeerd door er niet op te letten, dat de lineaire snelheid der ampas, welke uittreedt, gelijk is aan de lineaire snelheid der rollen, hetgeen o. a. zooals wij reeds opmerkten het geval is, wanneer de achteropening te veel geknepen wordt, zoo verliest het beste materiaal door het te voorschijn geroepen slip, zijn grof oppervlak. Het kan gebeuren, dat men de fabrikant der rollen de schuld geeft van een slechte levering, terwijl de beheerder der onderneming er niet voor heeft gezorgd, dat de molen werkte zooals die werken moet.

Hetzelfde kan natuurlijk geschieden indien men de vooropening

te veel dicht zet, in verband met den ampasaanvoer. Ook dan ontstaat te veel slip, dat dezelfde gevolgen heeft.

Als antwoord op hetgeen de Heer VAN KOESVELD in het begin der discussie opmerkte, kan alsnog het volgende dienen:

De Heer WILLEMS, hier aanwezig, had eenige dagen geleden de vriendelijkheid, de molenresultaten en gegevens zijner onderneming aan mij ter hand te stellen.

Indien wij overtuigd zijn, dat de ampasstooter volgens WILLEMS gebogen en volgens zijne aanwijzing geplaatst, een goeden molenarbeid verzekert, dan kunnen de resultaten op zijne eigene onderneming verkregen uitmuntend dienen om iets te bewijzen, want wij hebben dan de absolute zekerheid, dat die stooter juist toegepast werd.

Nu schrijft ZEd. mij woordelijk het volgende: „De maaltijd werd begonnen met afgedraaide rollen en als in bovenstaande schets gegroefde cilinders. Door het afdraaien was de grove korrel van den rolwand verdwenen. Het herhaaldelijk slippen, vooral bij den eersten molen daardoor veroorzaakt, gaf een zeer onregelmatig bedrijf. Langzamerhand ging het malen beter en naar gelang de cilinderwand meer grofkorrelig werd, hadden wij minder last van slippen. Het malen ging geregelder, wij vermaalden meer, en de ampascijfers daalden aanmerkelijk. Het bovenstaande is weer een bewijs hoe groote waarde aan de grofkorreligheid van den cilinderwand mag gehecht worden."

Op de onderneming van den Heer WILLEMS had dus de korrel van het ijzer ook een overwegenden invloed, boven zijn bij uitstek goed gevormden en goed geplaatsten stooter.

Straub. Naar aanleiding van de inleiding van den Heer VAN MOLL, waarin hij tot de conclusie komt, dat noch op de pletting of persing, noch op de maalcapaciteit de tophoek invloed heeft, wil ik speciaal wijzen op de statistieke opgaven uit het staatjes getrokken:

Ondernemingen.	Grootte tophoek.	Molen inlaat.	Molen uitlaat.	Diepte plaat.	Vermalen pikols.	Water in ampas.
A	90°	13	8	54	14100	45,6
B	85°	9,5	4	56	9700	42,6
C	80°	12	5	44	10500	45.—
D	80°	20	8	56	12000	48,46
E	78°	11	7	54	7900	48.10
F	66°	9	4,5	?	10000	46,29

	Suiker in ampas.	Omwent. molen O.	P/O.	Theor: O.	Opmerkingen.
A	3,85	2,5	5640	2.5	normaal
B	4.35	2.55	3800	1,7	te snel
C	4.40	2.07	5800	1.86	plaat te hoog
D	4,84	2,08	5700	2,13	invoer te groot
E	4.90	1.4	5640	1.4	uitvoer te groot
F	4.81	1.94	5150	1.77	?

Wanneer ik in dit staatje den tophoek en de suiker in de ampas vergelijk, blijkt mij, dat de hoeveelheid suiker in de ampas toeneemt met de afname van den tophoek, waaruit ik de conclusie trek, dat er verband tusschen tophoek en persing moet zijn, daarin versterkt door het feit, dat onderneming H het suikergehalte van 5.86 op 5,65 bracht en de onderneming J van 4.73 op 4,39 terugbracht door de tophoek resp. van 79° op 82° en van 83° op 85° te brengen.

Hierbij valt nog op te merken, dat de vooruitgang van 83° op 86° veel grooter is dan van 79° op 82°, wat overeenkomt, wanneer men een paralellogram van krachten teekent met eenzelfde kracht als resultante voor de verschillende hoeken.

Verder is het opvallend, dat het watergehalte niet overeenkomstige resultaten geeft. Met een grooter tophoek gaan gepaard een meerdere perskracht en een langere weg van de ampas, zoodat ik aanvankelijk de conclusie trek, dat de suiker zich moeilijker afscheidt en eerst met grooter kracht de cellen verlaat en dat een langer weg noodig is om de pas geperste cellen tijd te geven zich weer te herstellen en zich voor een tweede persing te openen.

Wanneer ik onderneming A en F als excepties beschouw, als zijnde twee uitersten, is er in het watergehalte ook wel eenige climax, doch in de werktuigkunde bestaan geen excepties, zonder bepaalde oorzaken.

Wanneer ik het aantal pikols riet P door het aantal omwentelingen O van den molen deel, ontstaat de kolom onder P/O. Wanneer ik nu voorloopig A buiten beschouwing laat, dan komt volgens die cijfers E voor D en F na C en staan de cijfers geheel in de volgorde van het suikergehalte, doch niet alleen van het suikergehalte, maar ook van het watergehalte.

Hieruit krijg ik de overtuiging, dat de snelheid van den molen in direct verband staat met het suikergehalte, zoowel als met het watergehalte.

Eene aanvankelijke conclusie is hieruit te beredeneeren: dat water en suiker tijd moeten hebben om zich af te scheiden, doch hoe aannemelijk ook, is dat in strijd met A en F, die de grootste en de kleinste snelheid vertegenwoordigen en E de slechtste resultaten geeft.

Wanneer ik echter A wel beschouw is dit de eenige molen, die geheel overeenkomt met mijne „constante hoek van wrijving"-theorie, en verder is het opvallend dat het getal 5640 niet veel verschilt met 5700, d.i. 1000 × 5.7 of 1000 × 2 × 2,85, 2,85 het getal gevonden per 1000 pik. voor de halve ampaslaag. Ik kom hierdoor tot de overtuiging dat een constant getal is en wel 4540 à 5700.

Wanneer ik dit aanneem, dan zou het aantal omwentelingen van den molen moeten zijn als in de laatste kolom aangegeven.

Alvorens die cijfers verder te beschouwen, wil ik even nagaan wat in den molen gebeurt.

Nadat de ampas door de 1ste rollen geplet is, schuift ze over de plaat tegen de uitvoerrol aan, langs welke uitvoerrol het sap van de 2de persing loopt. De ampas zal zich daar met sap verzadigen, wanneer er tijd genoeg is geweest voor de cellen om open te gaan en wanneer er tijd is om sap op te nemen, terwijl de hoeveelheid, die opgezogen wordt, grooter is naarmate de ampasstooter lager staat en er meer vlak van aanraking is. Door dit opslurpen wordt er weer suiker mobiel gemaakt.

Met deze wetenschap B nog nagaande dan blijkt, dat de snelheid 2.55 in plaats van 1.7 is geweest. Die snelheid is zoo groot geweest, dat er geen tijd was voor de cellen om zich te verzadigen, waardoor minder suikergehalte. Doordat er nu minder te persen viel, is het watergehalte verminderd.

C heeft eene snelheid van 2,07 in plaats van 1,86 en is een minder succes slechts gedeeltelijk daaraan toe te schrijven.

De ampasstooter staat echter te hoog, zoodat de ampas op de plaat meer compact blijft en de cellen zich niet in tijds openen kunnen.

Bij D komen snelheid en diepte plaat vrij goed uit, doch de invoer is te groot, zoodat de cellen weinig meer kunnen opslurpen en alle persing ten laste der uitvoerrollen komt, ten nadeele van suiker en watergehalte.

Bij E komen snelheid en diepte plaat eveneens overeen, doch de uitvoer is te groot, dus resultaat als D.

F zou als bewijs kunnen dienen dat de tophoeken, in verband

met den ampasweg tijd moet geven voor de ampas om zich te herstellen. Ongelukkig ontbreekt de diepte plaat en houd ik het er voor, dat de plaat te laag staat die voor 10000 pik. bij 2 omwentelingen op 4.35 zou moeten staan.

Met P/O = 5700 te nemen zijn dus alle fouten aan te wijzen.

Thans is $\frac{P}{0 = 5700}$ en in mijne verhandeling $0 = \frac{\frac{P}{1000}}{\frac{q\ R}{2.85}} \times 2$. alzoo

$$\frac{P}{5700} = \frac{P}{1000} \times \frac{2{,}85}{q\ R} \times 2, \text{ of } q\ R. = 32{,}5.$$

Hieruit zou volgen, dat q R = 32,5 (afstand constante tot plaat) eveneens een constant getal is en met dat getal weer een normaalmolen construeerende, kom ik weer op een tophoek van 86" bij 10500 capaciteit. Hieruit zou volgen, dat ook A nog wat afwijkt (5800 in plaats van 5700).

Ik vind dus hierin bevestiging van mijne theorie van een andere zijde en is er maar één volmaakte tophoek. Bij een constant getal van q R. = 32.5 zal er voor iederen tophoek maar één capaciteit zijn en die nog „zoo goed mogelijk zijn."

Ik trek dus uit het staatje een tegenovergestelde conclusie, d.i. de tophoek bepaalt de capaciteit en daarmede de persing en de overbrengende beweging moet evenredig aan die capaciteit zijn.

Lohmann. Een enkele opmerking over wat de Heer Straub zegt. Hij vergeet, dat niet altijd een nauwe verbinding bestaat tusschen watergehalte van water en suikergehalte van den derden molen. Dat hangt af van de hoeveelheid sap die uitgeperst wordt door den voorpersmolen.

Bij twee verschillende molen-installaties wordt bijv. in een geval 70% en in een ander geval 75% geperst door de voorpersmolens, dan kunnen napersmolens in beide gevallen niet dezelfde uitkomst geven.

Straub. Ik wensch er speciaal op te wijzen, dat ik uit het lijstje gevolgtrekkingen gemaakt heb en mijn bijzonder doel was uit te doen komen, wat het gevolg kon wezen van statistieke opgaven, daar hier een verband viel te constateeren tusschen afname tophoek en suikergehalte ampas.

Voorzitter. Wij kunnen de discussies over dit onderwerp sluiten. Ik komt tot de conclusie dat de meeningen op dit punt nog al uiteenloopen. Het is van groot belang de zaak in de komende campagne

in onze fabrieken nauwkeurig na te gaan en vooral ook in het vervolg bij het bestellen van nieuwe rollen onze aandacht op het materiaal te vestigen.

Ik wensch thans deze zitting te sluiten en stel voor, dat wij morgen om 8 in plaats van 9 uur weder hier bijeenkomen, in verband met de vele werkzaamheden, die ons nog wachten.

VERSLAG VAN DE DERDE ZITTING VAN HET CONGRES,

op Zondag 15 Maart 1903.

De **Voorzitter** verklaart de zitting voor geopend en verzoekt den Heer Dr. Z. Kamerling aan te vangen met zijne inleiding over:

IS SELECTIE VAN HET RIET VOOR TOEPASSING IN DE PRAKTIJK VATBAAR?

De redenen, die mij er toe gebracht hebben hier over dit zeker zeer actueele onderwerp te spreken, zijn in hoofdzaak tweeërlei.

Ten eerste is er ruim een jaar geleden een werk uitgekomen, dat op de leer van de veredeling van planten menig nieuw en verrassend licht werpt. Om in het vraagstuk, wat er met selectie in het algemeen en met selectie van het riet in het bijzonder te bereiken is, eenigermate een inzicht te krijgen, is een studie van dit werk zeker zeer aanbevelenswaardig. Ik heb hier het oog op „Die Mutations-theorie" van onzen landgenoot Prof. Hugo de Vries.

Ten tweede is mij herhaaldelijk mijn oordeel over de beteekenis van de selectie voor de praktijk gevraagd geworden, en ik heb dan gewoonlijk als mijne opinie te kennen gegeven, dat ik vooralsnog voor de praktijk geen waarde aan selectie hechtte. Dit oordeel zoude ik hier uitvoerig willen motiveeren teneinde de voorstanders van selectie in de gelegenheid te stellen zoo mogelijk mijne bezwaren te ontzenuwen.

„*Du choc des opinions jaillit la vérité*" en het is dan ook wel te bejammeren, dat de onvermoeide voorstander van selectie, de Heer Kobus, zelve hier niet aanwezig is; het debat, dat zich vermoedelijk aan mijne voordacht aansluiten zal, zoude daardoor zeer zeker nog meer licht op het onderwerp in kwestie kunnen werpen.

Eigenlijk zoude het rationeel zijn bij het suikerriet den term *selectie* alleen daar toe te passen, waar stelselmatig voor de voortplanting uitgekozen worden enkele individuën, die uitmunten door suikerproductie. In die gevallen, waar men zich er toe bepaalt ziekelijke en zwakke planten van de voortplanting uit te sluiten, is feitelijk de term selectie niet toepasselijk.

Beide toch zijn zoowel theoretisch als praktisch totaal ver-

schillend, maar worden sinds enkele jaren hier op Java gemeenschappelijk met den term selectie aangeduid. In het algemeen spreekt men in de landbouwliteratuur alleen dan van selectie, wanneer er kwestie is van het door voortgezette teeltkeus langzamerhand veredelen van een gewas. Het van de voortplanting uitsluiten van de zwakke en ziekelijke individuën valt onder het begrip rationeele behandeling en zuivering van het voortplantingsmateriaal.

Men zoude kunnen meenen, dat wij hier slechts met een quantitatief verschil te doen hadden, en men zoude kunnen redeneeren dat in het eene geval (waar ik van rationeele behandeling en zuivering van het voortplantingsmateriaal spreek) van de 100 planten bijv. 10 slechte weggeworpen en 90 goede aangehouden worden, terwijl in het andere geval (waar dan van selectie sprake is) bijv. 90 slechte weggeworpen en 10 goede aangehouden worden.

Op de keper beschouwd, is het verschil echter niet alleen quantitatief maar ook qualitatief; het doel, dat men zich in beide gevallen voor oogen stelt, is totaal verschillend. Wij moeten hier even iets dieper op deze tegenstelling tusschen rationeele behandeling van het voortplantingsmateriaal en selectie ingaan, voorloopig zonder speciaal de rietcultuur in het oog te vatten.

Bij de rationeele behandeling van het voortplantingsmateriaal is het doel alles te elimineeren wat zwak en ziekelijk is en daardoor kans oplevert op eene zwakke en ziekelijke nakomelingschap. Wij willen op deze wijze overhouden een gezond voortplantingsmateriaal, dat dus de waarschijnlijkheid oplevert op een gezond en krachtig groeiend gewas van de variëteit in kwestie.

Met de bewuste variëteit, hetzij dat zij reeds sinds overoude tijden bestaat of dat zij door kruising is verkregen of wel door knopvariatie, zijn wij dus tevreden, mits het gewas maar zoo gezond mogelijk is.

Bij selectie zijn wij met een gezond en krachtig groeiend gewas niet tevreden; wij verlangen meer en wel dat ons gewas in een bepaalde richting uitmunten zal. Wij zoeken dus uit een bepaalde variëteit de exemplaren uit, die het beste aan ons doel beantwoorden; uit de nakomelingschap van deze zoeken wij weer de allerbeste uit en trachten zoo door gedurende eenige achtereenvolgende generaties toegepaste teeltkeus te komen tot een veredeld cultuurras van de bewuste variëteit.

Dergelijke cultuurrassen zijn kunstproducten, die door kunst gevormd en ook kunstmatig in stand gehouden moeten worden.

Dit is misschien wel de voornaamste verdienste van het werk van DE VRIES, dat door hem deze tegenstelling tusschen *variëteit* (elementaire soort) en *ras* (cultuurras, veredeld ras) scherp in het licht is gesteld.

De variëteit is plotseling ontstaan door zoogenaamde mutatie of knopvariatie *) en van het oogenblik van ontstaan af is zij gekenmerkt door een bepaald complex van eigenschappen, het ras ontstaat langzamerhand door selectie tengevolge van de opeenhooping van tal van kleine verschillen, en het kan in de bepaalde richting, waarin het geselecteerd is geworden, meer of minder uitblinken.

Een voorbeeld van knopvariatie is ons wel bekend, namelijk het optreden van gestreepte rietvariëteiten. Men ziet af en toe in Cheribon-riet en evenzoo in Muntok en Fidsji in een enkelen stoel een stok gestreept riet. Waarom uit dat eene oog een gestreepte stok opgekomen is, weet niemand, maar wanneer wij bibit van een dergelijken gestreepten stok nemen, blijkt in den regel een dergelijke door knopvariatie verworven eigenschap in sterke mate erfelijk te zijn. Wij krijgen op deze wijze nieuwe variëteiten, gestreept Cheribon, gestreept Muntok, gestreept Fidsji, die zich van het gewone, Cheribon, Muntok en Fidsji riet alleen door de kleur van den stengel onderscheiden.

Zoo is het ook niet onwaarschijnlijk, dat het Djamprokriet door knopvariatie uit het zwarte Cheribonriet is ontstaan en nog af en toe ontstaat. In ieder geval is het ontstaan van een type als het Djamprokriet uit het Cheribon of omgekeerd, door knopvariatie zeer wel denkbaar.

Een dergelijke variëteit nu, hetzij dat zij reeds eeuwen oud is of dat men nog nauwkeurig kan nagaan, wanneer, waar en hoe zij ontstond, is zoogenaamd constant.

Natuurlijk heeft de behandelingswijze en de gezondheidstoestand van het gewas op de productiviteit en eigenschappen invloed; men kan echter aannemen, dat onder zoo gunstig mogelijke groeivoorwaarden van een zoo gezond mogelijk gewas van een bepaalde variëteit steeds ongeveer overeenkomstige resultaten verkregen worden.

Dit nu is bij de door selectie verkregen, veredelde rassen niet het geval. Hier is het te verkrijgen resultaat niet alleen van den gezondheidstoestand en de groeivoorwaarden, maar ook in zeer hooge mate van de wijze, waarop selectie toegepast werd, afhankelijk.

*) Van het ontstaan van variëteiten door kruising zien wij af, deze zijn in den regel niet zaadvast maar bij ongeslachtelijke voortplanting evenzeer constant als de door mutatie of knopvariatie ontstane variëteiten.

De Vries heeft met een zeer groote mate van waarschijnlijkheid aangetoond, dat de door selectie verkregen cultuurrassen nooit constant worden, dat zij slechts door steeds voortgezette selectie op peil gehouden kunnen worden. Wanneer de selectie ophoudt, gaat het hierdoor verkregen resultaat ook weer langzamerhand verloren, er vertoont zich een *regressie* (een achteruitgang), die gewoonlijk van dien aard is, dat zelfs bij de het hoogst veredelde rassen reeds in den loop van drie tot vier generaties bijna alles verloren is gegaan, wat met veel zorg en moeite in den loop van tientallen generaties bereikt werd.

Na deze korte inleiding kunnen wij ons achtereenvolgens afvragen:

I. Waarin bestaat de rationeele behandeling en zuivering van ons voortplantingsmateriaal, m. a. w. hoe kunnen wij in onze bibittuinen een zoo gezond mogelijk gewas verkrijgen?

II. Zal het praktisch uitvoerbaar blijken om van bepaalde rietvariëteiten veredelde cultuurrassen te kweeken?

Wat onze eerste vraag betreft, zoo is het aan geen twijfel onderhevig, dat in de bibittuinen, vooral in de moeder- en grootmoedertuinen zoo zorgvuldig mogelijk alle ziekelijke en zwakke planten uitgeschoten en van de vermenigvuldiging uitgesloten moeten worden. Wanneer hieraan niet de noodige zorg wordt besteed, gaat de gezondheidstoestand van het plantmateriaal binnen weinige jaren in sterke mate achteruit.

Het beste is dit met een voorbeeld aan te toonen:

Gele strepenziekte der bladeren komt in iederen bibitaanplant voor en ieder jaar vertoonen zich onder de nakomelingen van werkelijk gezonde planten enkele zieke.

De nakomelingen van de zieke planten daarentegen schijnen zonder uitzondering alle ook weer aan deze ziekte te lijden.

Bij uitgebreide cultures van riet in potten, speciaal ter wille van het onderzoek der gele strepenziekte aangezet, heb ik tenminste nooit een geval waargenomen, waar een strepenzieke plant een gezonde nakomeling voortbracht. Zelfs de nakomelingen van gezonde stokken uit stoelen, waar slechts een enkele stok door de ziekte aangetast was, bleken meerendeels ook strepenziek te zijn.

Wanneer wij nu aannemen, dat in een bepaalde bibitmoederaanplant gemiddeld onder elke 100 nakomelingen van werkelijk gezonde planten er 5 strepenziek zijn, dan zoude men dus ieder

jaar 5 % van de planten uit den moedertuin wegens strepenziekte moeten elimineeren. Doet men dit niet, dan accumuleert zich de ziekte in den loop van enkele jaren.

In de volgende generatie heeft men dan namelijk niet alleen strepenzieke nakomelingen van gezonde planten, maar ook alle afstammelingen van de strepenzieke planten uit de vorige generatie.

Aangenomen, dat een strepenzieke plant evenveel bibit oplevert als een gezonde en dat al deze strepenzieke bibit uitgeplant wordt, zoo krijgt men:

In den *import* geplant met volkomen gezond plantmateriaal: 5 % zieke planten.

In de *eerste generatie* geplant met niet uitgezochte bibit; nakomelingen der zieke planten 5 %,
5 % van de nakomelingen der 95 % gezonde planten $5^3/_4$%
Totaal zegge — 10% zieke planten.

In de *tweede generatie* geplant met niet uitgezochte bibit; nakomelingen der zieke planten 10 %,
5 % van de nakomelingen der 90 % niet strepenzieke planten $4^1/_2$%
Totaal zegge — $14^1/_2$% zieke planten.

Zoo heeft men in de derde generatie reeds bijna 20% strepenzieke planten en wordt de ziekte dus reeds in het oogloopend.

Op een dergelijke wijze kunnen zich ook andere ziekte- en zwaktetoestanden in den loop van weinige jaren op zeer ernstige wijze accumuleeren. Men heeft hier toch in het algemeen overeenkomstige verschijnselen als bij ons voorbeeld der gele strepenziekte.

Een magere, zwakke bibit levert vermoedelijk weer een zwakke plant, die steeds iets ten achter blijft bij de er naast staande planten en dientengevolge steeds eenigermate onderdrukt wordt. Een dergelijke plant levert weer inferieure bibit op.

Schiet men dus de inferieure bibit niet uit, dan krijgt men hiervan weer inferieure bibit terug. Ook onder de planten, die uit mooie bibit opgroeiden, zijn er enkele die minderwaardige bibit produceeren, hetzij omdat zij wegens de een of andere reden niet goed doorgegroeid zijn of omdat zij door de een of andere ziekte of insectenplaag zijn aangetast.

In den regel zal men dus bij het oogsten een hooger percentage

aan minderwaardige bibit verkrijgen, dan het plantmateriaal bevatte. Ook dit bemerkt men dikwijls eerst op den duur tengevolge van accumulatie gedurende eenige op elkander volgende generaties.

In het algemeen kunnen wij aannemen, dat het groote meerendeel der ziekte- en zwaktetoestanden van de bibit neiging heeft om zich in den loop van eenige generaties op te hoopen, te accumuleeren, en wij kunnen in den regel alleen door steeds zorgvuldig te elimineeren alles wat ziek en zwakkelijk is, ons plantmateriaal gezond houden.

In de vrije natuur komen in het algemeen alleen die afstammelingen van gezonde planten, die zich onder gunstige groeivoorwaarden bevinden, tot ontwikkeling.

Alles wat zwak en ziekelijk is, hetzij als resultaat van afstamming of van ongunstige groeivoorwaarden, legt het in den strijd om het bestaan onverbiddelijk af. Wanneer wij echter onze inferieure bibit uitplanten, houden wij kunstmatig de nakomelingen hiervan in het leven en zoo gaat van generatie tot generatie de gezondheidstoestand van ons gewas achteruit.

Wat in de vrije natuur door den strijd om het bestaan geschiedt, moeten wij bij onze landbouwgewassen, waar de strijd om het bestaan zoo goed als opgeheven is, op andere wijze kunstmatig trachten te bereiken.

In gevallen, waar wij niet zoo zorgvuldig mogelijk alle ziekelijke en zwakke bibit elimineeren, zijn wij dan ook genoodzaakt van tijd tot tijd nieuwe bibit voor onze moeder- of grootmoedertuinen in te voeren.

Het spreekt verder van zelve, een kwestie waarop ik hier niet uitvoerig behoef in te gaan, dat de zuivering van het voortplantingsmateriaal het zorgvuldigste plaats moet vinden in dat gedeelte van de moeder(of grootmoeder)-tuinen, waarvan de bibit voor den aanleg van de nieuwe moeder(of grootmoeder)-tuinen gebruikt zal worden.

Hoe ver het uitzoeken van gele strepenziekte, rood rot en bladvlekkenziekten in die gedeelten van den bibitaanplant, die niet als stam aangehouden worden, doorgevoerd worden moet, is een kwestie van rentabiliteit. Hiermede is slechts de productie van een jaar gemoeid. Voor die bibit echter, die als stam aangehouden worden zal, kan men m. i. moeilijk de eliminatie van zieke en zwakke planten te ver doorvoeren.

Het is voorts van veel belang de groeivoorwaarden voor de

bibit zoo gunstig mogelijk te maken, ten einde een zoo krachtig en forsch mogelijk gewas te verkrijgen.

Een dergelijke forsche groei en rijkelijke uitstoeling, die wij in de bibittuinen door gunstige groeivoorwaarden verkrijgen, zijn in zekere mate erfelijk.

Vooral in een opzicht komt het mij voor, dat in de bibittuinen de groeivoorwaarden voor het gewas nog wel eens wat te wenschen overlaten, ik heb hier het oog op de plantwijdte. Het komt mij voor, dat af en toe in bibittuinen wel eens te dicht geplant wordt, dat 20000 à 25000 planten per bouw een maximum is, dat met het oog op een gezonde en krachtige ontwikkeling van de bibit, niet overschreden zou behoeven te worden.

Het is mij wel eens voorgekomen, dat ik als systeem hoorde verdedigen het zeer dicht planten en onvoldoende bemesten van bibit in de bibittuinen. Men zoude zoo betrekkelijk dunne stokken met korte geledingen, ergo veel plantbare oogen per pikol bibit verkrijgen. Mij komt dit systeem a priori irrationeel voor, de meerdere uitgaven eraan verbonden om op de fabriek goed uitgegroeide bibit te planten, zullen naar alle waarschijnlijkheid meer dan vergoed worden door hoogere producties.

Wij moeten dus m. i. de groeivoorwaarden voor onze bibit zoo gunstig mogelijk maken. Op een kwestie moeten wij hierbij echter bedacht zijn, dat wij namelijk niet door éénzijdige overprikkeling van den groei het gewas verweekelijken.

Het gevaar voor verweekelijking van het gewas door overprikkeling van den groei is lang niet denkbeeldig, ik kan hier op deze zeer interessante kwestie niet te ver ingaan, maar het is een feit, dat verscheidene voor cultuurplanten beschrevene ziekte- en zwaktetoestanden aan overprikkeling van den groei, in den regel overmatige bemesting bij onvoldoende verlichting, zijn toe te schrijven.

Overprikkelde groei uit zich bij het riet zeer dikwijls door het omvallen. Wanneer het riet voldoende diep in niet al te lossen grond geplant is en desniettegenstaande toch omvalt, dan hebben wij te doen met een verschijnsel dat geheel identiek is met het legeren van het graan of van de maïs. Bij sommige sierplanten, bijv. bij Canna's, kan het verschijnsel kunstmatig te voorschijn geroepen worden door overmatige bemesting.

Het omvallen van riet is (wanneer het is Reynosotuinen plaats vindt) gewoonlijk niet anders dan een doorbuigen van de stokken vlak boven den grond. Het verschijnsel doet zich voor, wanneer de

stok te sappig is (d. w. z. wanneer het mechanische weefsel onderdrukt is ten koste van het suikerhoudende parenchym) en te zwaar bebladerd.

Hevige regens, waardoor de bladkroon nog zwaarder wordt en wind, geven dan meestal den doorslag.

Hier is feitelijk de grens, die het rationeel is, niet te overschrijden; wij moeten trachten te krijgen een gewas, dat op het punt staat van omvallen maar dit nog niet doet.

Slagen wij er voor een bepaalde variëteit in om te verkrijgen zooveel mogelijk stokken per bouw, die op het punt staan om te vallen, en snijden wij een dergelijken tuin op het gunstigste moment, dan hebben wij m. i. voor die variëteit ook het zonder selectie op het bewuste grondstuk bereikbare maximum van productie bereikt. Willen wij dan nog hoogere producties maken, dan zouden wij moeten overgaan, hetzij tot de keuze van een andere variëteit of tot het kweeken van een veredeld ras van de variëteit in kwestie.

De zorg voor het voortplantingsmateriaal in onze bibittuinen moet dus m. i. bestaan in een zoo zorgvuldig mogelijk elimineeren van zwakke en ziekelijke planten en een cultuur onder zoo gunstig mogelijke groeivoorwaarden, waarbij echter steeds gezorgd moet worden, de groei niet al te zeer te overprikkelen, met het oog daarop, dat wij het riet in den fabrieksaanplant moeten trachten staande te houden.

Wij kunnen nu overgaan tot de behandeling van de tweede vraag: Zal het praktisch mogelijk blijken van onze bestaande rietvariëteiten veredelde cultuurrassen te kweeken?

Dat de nakomelingen van suikerrijke planten ook weer suikerrijk zijn, is door Kobus aangetoond en dit feit is in volkomen overeenstemming met de resultaten van overeenkomstige onderzoekingen bij zeer verschillende landbouwgewassen. Het suikergehalte van het riet is een varieerende eigenschap en zooals alle dergelijke varieerende eigenschappen, is ook een hoog en laag suikergehalte binnen zekere grenzen erfelijk.

Om een nader inzicht te krijgen in de wijze, hoe dit suikergehalte (en alle mogelijke dergelijke variabele eigenschappen) varieert, moeten wij naar een voorbeeld grijpen.

In een geval, waar Kobus van 134 Fidsjirietplanten stengel voor stengel het gehalte aan winbare suiker bepaalde, *) vond hij

*) Mededeelingen Proefstation Oost-Java. Nieuwe Serie No. 41.

1	plant met	een	gemiddeld	gehalte	W.	S.	tusschen	6	en	7%
2	planten »	»	»	»	»	»	»	7	en	8 »
4	»	»	»	»	»	»	»	8	en	9 »
9	»	»	»	»	»	»	»	9	en	10 »
13	»	»	»	»	»	»	»	10	en	11 »
13	»	»	»	»	»	»	»	11	en	12 »
26	»	»	»	»	»	»	»	12	en	13 »
42	»	»	»	»	»	»	»	13	en	14 »
21	»	»	»	»	»	»	»	14	en	15 »
2	»	»	»	»	»	»	»	15	en	16 »
1	plant	»	»	»	»	»	»	16	en	17 »

Wij vinden dus een zeer aanzienlijk aantal planten met een gehalte W. S. tusschen de 13 en 14%, tamelijk vele met een gehalte tusschen 12 en 13% en tusschen 14 en 15%, naarmate echter de afwijkingen grooter worden, vermindert het aantal planten dat deze afwijking vertoont.

Nemen wij in plaats van Fidsji een andere variëteit, dan vinden wij op dezelfde wijze een maximum aantal planten met een gemiddeld gehalte en naarmate de afwijkingen naar weerskanten van dit gemiddelde grooter worden, een geringer aantal dat deze afwijking vertoont.

De ligging van het gemiddelde en de wijze waarop zich de afwijkingen van het gemiddelde verhouden zijn binnen zekere grenzen voor de bewuste variëteit karakteristiek.

Natuurlijk hangen zij ook van den rijpheidsgraad, de groeivoorwaarden en den gezondheidstoestand van het gewas af, maar men kan toch aannemen dat, wanneer in twee speciale gevallen deze drie factoren ongeveer gelijk zouden zijn, dan ook de gemiddelden en de afwijkingen van de gemiddelden zich ook in beide gevallen op ongeveer overeenkomstige wijze zouden verhouden.

Zoo ligt het gemiddelde bij Cheribonriet in het algemeen hooger dan bij Fidsjiriet, hetgeen niet belet, dat men bij het onderzoek van een voldoend aantal planten van beide variëteiten ongetwijfeld enkele Fidsjiplanten vindt, die hooger gehalte hebben dan sommige Cheribonplanten.

Om nu te bewijzen, dat selectie theoretisch mogelijk was, ging Kobus voor iedere speciale variëteit uit van planten, die van het gemiddelde afweken en wel vergelijk hij in den regel de nakomelingen van suikerarme planten met de nakomelingen van suikerrijke planten. Het gelukte dan gewoonlijk aan te toonen, dat de nakome-

lingen van de suikerrijke planten meer suiker produceerden dan de nakomelingen van de suikerarme planten.

Dat hiermede de theoretische mogelijkheid van selectie bij het suikerriet aangetoond was, is duidelijk genoeg; wat nu echter de kwestie van de beteekenis van selectie voor de praktijk betreft, zoo is m. i. de methode van KOBUS minder juist.

Reeds drie jaar geleden op het Congres in 1900 werd er door mij op gewezen, dat men bij deze methode in het onzekere blijft verkeeren in hoeverre het verschil tusschen de nakomelingen van de suikerrijke en de suikerarme planten op vooruitgang van de nakomelingen der suikerrijke en in hoeverre het op achteruitgang van de nakomelingen der suikerarme planten berust.

Dat inderdaad de onzekerheid, waarin de methode van KOBUS ons hieromtrent laat, voor de beoordeeling van de beteekenis van selectie voor de praktijk zeer noodlottig is, kan misschien het beste door een eenigszins plastisch voorbeeld aangetoond worden.

De onderneming Tjomal maakt jaar in jaar uit met een aanplant, die uitsluitend uit zwart Cheribonriet bestaat, producties van omstreeks 170 pikol per bouw. Het is nu voor mij aan geen twijfel onderhevig, dat het zeer wel gelukken zoude om bij wijze van proefneming in twee jaar tijds uit dit zwart Cheribonriet, waarmede Tjomal deze producties maakt, een ras te kweeken, waarmede men geen hooger producties maakte dan 170—70 zegge 100 pikol per bouw. Of het echter gelukken zoude om door selectie uit het zwart Cheribonriet een ras te kweeken waarmede men producties kan maken van 170 + 70 zegge 240 pikol per bouw, betwijfel ik vooralsnog.

Men kan met selectie niet tot in het oneindige doorgaan; voert met de selectie intensief door, dan bereikt men vrij spoedig een grens. Volgens HUGO DE VRIES is men in den regel bij intensief doorgevoerde selectie na 3 à 4 generaties die grens reeds zeer nabij gekomen.

Deze grens, die men in geen geval kan overschrijden, wordt bepaald door de physiologische wetten, die het leven van de plant beheerschen. Zoo moet de rietstok, behalve het suikervoerende parenchym, ook mechanisch weefsel bevatten; zoo is het a priori niet waarschijnlijk, dat het celvocht van deze parenchymcellen geheel verzadigd zoude kunnen zijn met suiker, enz. enz.

Deze physiologische grens wordt ook, zonder dat er selectie toegepast werd, door enkele exemplaren benaderd; de groote kwestie van het nuttig effect der selectie komt daarop neer, dat terwijl in

de ongeselecteerde variëteit misschien 1$^0/_{00}$ exemplaren deze grens naderen, bij het hoog veredelde ras misschien 10% deze grens nabij komen en de overige 90% er niet al te ver van verwijderd blijven.

De hoogste grens, die bij de ongeselecteerde variëteit bij een onderzoek van een aanzienlijk aantal exemplaren niet overschreden wordt, zal ook bij het hoog veredelde ras niet overschreden kunnen worden.

KOBUS vond bij de afzonderlijke analyse van ruim 500 stengels Fidsjiriet *) er geen die een hooger gehalte aan W. S. had dan 17%, bij ruim 600 stengels van Kerah-riet was er geen met een hooger gehalte aan W. S. dan 15,78%, bij G. Z. 100 was het hoogste gehalte bij ruim 300 stengels 19,64% W. S., bij 200 stokken Puri-riet 18,96%.

Het is nu zeer waarschijnlijk dat, wanneer er 5000 stengels Fidsjiriet onderzocht waren in plaats van 500, er wel een enkele gevonden zoude zijn met 18% W. S., bij de afzonderlijke analyse van 50000 stengels zou misschien wel een enkele aangetroffen zijn met 18,5% W. S.

Veel hooger dan de door KOBUS gevonden hoogste waarden kan de physiologische grens echter niet liggen.

De benedenste grens van het suikergehalte ligt vermoedelijk bij 0%, er komen ten minste in het talrijke analysemateriaal van KOBUS wel af en toe gevallen van een suikergehalte van minder dan 1% voor.

Wanneer wij nu nog eens terugkomen op de hierboven reeds terloops besproken verdeeling van het verschillend suikergehalte over de verschillende planten, dan zagen wij, hoe het gehalte W. S. bij 134 planten Fidsjiriet bedroeg:

tusschen	6,	7,	8,	9,	10,	11,	12,	13,	14,	15,	16,	17 % W. S.
	1,	2,	4,	9,	13	13,	26,	42,	21,	2,	1	planten.

Er werd geen plant gevonden met een gehalte boven 17% en geen met een gehalte beneden 6%.

Het maximum aantal planten 42 had een gehalte van 13 à 14%.

Het is nu zeer opvallend, dat dit maximum niet midden tusschen de bij deze 134 planten waargenomen boven- en benedengrens, maar veel dichter bij de bovengrens ligt.

Dit is geen toeval, maar ditzelfde verschijnsel doet zich bij bijna alle door KOBUS onderzochte rietvariëteiten voor.

Wij kunnen in dit speciale geval 13 à 14% (het gehalte dat

*) Mededeelingen Proefstation Oost-Java. N. S. No. 41.

door het maximum aantal planten bereikt wordt), het *normale* gehalte noemen, en de afwijkingen hiervan naar beneden en naar boven als *minusvarianten* en *plusvarianten* aanduiden.

Verder kunnen wij de sterkste waargenomen afwijking van de normaal naar beneden toe als *minus amplitude*, de grootste afwijking van de normaal naar boven toe als *plus amplitude* aanduiden.

Voor de beoordeeling van de wijze, hoe het suikergehalte in verschillende gevallen varieert, is de kennis van het normale gehalte, van de verhouding tusschen het aantal minus en plusvarianten, en van de grootte der minus en plus amplitude van het meeste gewicht.

Bij ons voorbeeld, 134 Fidsjiplanten, was het normale gehalte 13 à 14%, het aantal minusvarianten bedroeg 68, het aantal plusvarianten 24, de minus amplitude 7%, de plus amplitude 3%.

Ook zonder dat er selectie wordt toegepast, treden er dus van nature — en + varianten op en de geheele selectie berust daarop, dat wij voor de voortplanting telkens van die varianten gebruik maken, die de grootste amplitude vertoonen.

In vele gevallen van variabiliteit treden — en + varianten in ongeveer gelijk aantal en met ongeveer overeenstemmende amplitudes op, in andere echter (en bij het suikerriet doet zich dit geval bijna geregeld voor) treedt de eene groep van varianten in grooter aantal en met grootere amplitudes op dan de andere groep.

Dit is een aanwijzing, dat de variëteit van nature geneigd is meer in de eene dan in de andere richting te varieeren. Een consequentie hiervan is dan, dat bij selectie in + en in — richting, men in de eene richting betere en spoediger resultaten bereiken zal dan in de andere.

Wanneer wij de door Kobus nauwkeuriger onderzochte rietvariëteiten uit dit gezichtspunt beschouwen, dan is het reeds op den eersten blik zeer duidelijk, dat de erkend goede variëteiten relatief weinig plusvarianten en een relatief kleine plus amplitude vertoonen, dat zij dus weinig kans opleveren, dat er door selectie een verbeterd ras uit gekweekt zoude kunnen worden.

Onze goede rietvariëteiten leveren blijkbaar veel meer kans op voor het ontstaan van minderwaardige rassen door selectie in negatieve, dan voor het ontstaan van meerwaardige rassen door selectie in positieve richting.

In den grooten staat heb ik uit de onderzoekingen van KOBUS de getallen gegroepeerd, die een overzicht geven van de variatie bij de verschillende variëteiten, gedeeltelijk voor, gedeeltelijk na de toepassing van selectie.

Uit dezen grooten staat heb ik het volgende kleine tabelletje geëxtraheerd, de Nos. verwijzen op den grooten staat, waar ook opgegeven is aan welke der publicatiën van KOBUS de cijfers in kwestie zijn ontleend.

No.	VARIËTEIT.			Normaal gehalte.	Aantal − varianten.	Aantal + varianten.	− amplitude.	+ amplitude.
4	G. Z. 100	295	stokken	18-19 %	179	21	8 %	1 %
12	Wit Manilla	942	planten	10-11 »	468	322	11 »	5 »
13	Zwart »	1002	»	13-14 »	583	258	11 »	5 »
14	G. Z. 100	874	»	17-18 »	477	170	7 »	3 »
15	Cheribon	275	»	17-18 »	131	86	10 »	5 »
16	»	186	»	19-20 »	75	52	7 »	3 »
17	»	453	»	19-20 »	181	174	9 »	3 »
18	»	326	»	20-21 »	165	85	11 »	2 »
11	Fidsji	666	»	11-12 »	351	186	11 »	5 »
29	Gestreept Cher.	1450	»	15-16 »	723	514	13 »	5 »
30	» »	808	»	13-14 »	418	246	9 »	6 »

Bij deze variëteiten is het zonder meer duidelijk, dat zij veel meer neiging vertoonen om in negatieve dan in positieve richting te varieeren, dat dus selectie in negatieve richting hier veel meer kans op succes oplevert dan selectie in positieve richting.

Slechts bij enkele der door KOBUS onderzochte rietvariëteiten was de neiging om in negatieve richting te varieeren, niet zoo overwegend, hoewel toch steeds nog zeer duidelijk merkbaar.

Ook hiervan volgt een uit den grooten staat geëxtraheerd tabelletje:

No.	VARIËTEIT.	Normaal gehalte.	Aantal — varianten.	Aantal + varianten.	— amplitude.	+ amplitude.
2	Kerah 116 planten	9-10 %	30	52	4 %	4 %
37	Djamprok 677 zware planten	14-15 »	288	203	7 »	4 »
38	» 1974 lichte planten	13-14 »	845	653	8 »	5 »

Met de suikerbiet was het in dit opzicht, toen men daar begon op groote schaal intensieve selectie toe te passen, heel wat gunstiger gesteld.

Voor zoover ik uit de voor mij beschikbare gegevens beoordeelen kan, overwogen in de periode voor 1870 bij de nog niet speciaal op suikergehalte geselecteerde variëteiten oorspronkelijk de + varianten en was over het algemeen de + amplitude grooter dan de — amplitude. Het schijnt wel, dat de suikerbiet van nature een grooter neiging had om in positieve dan om in negatieve richting te varieeren.

Zoo geeft STAMMER *) voor het suikergehalte van 10 door hem in 1864 onderzochte bieten op:

12,4 %
12,8 »
12,8 »
12,9 »
13,1 »
13,5 »
13,8 »
13,9 »
14,9 »
17,1 »

Voor zoover natuurlijk een dergelijk klein aantal bieten ons veroorlooft een conclusie te trekken, zien wij de normaal liggen bij 12 à 13 % en + varianten tot 17 %.

Zoo geeft MAREK **) op als resultaat van een onderzoek van ruim 2000 bieten in 1882 en van ruim 4000 bieten in 1883:

*) STAMMER. Zur Kenntniss der Zuckerrübe. Zeitschrift des Vereins für Zuckerrüben Industrie 1864.

**) MAREK. Bericht über die Arbeiten für die Anzucht einer zuckerreichen Rübe. Zeitsch. Ver. Zuckerrüben Ind. 1884.

	1882.	1883
9—10 %	180 stuks	
10—11 »	346 »	
11—12 »	364	304 stuks
12—13 »	**565**	**1501**
13—14 »	269	1479
14—15 »	203	511
15—16 »	76	197
16—17 »	6	12
17—18 »		3

In beide gevallen dus een grootere + amplitude dan — amplitude en in het eene geval een veel grooter aantal + varianten dan — varianten.

M. i. ligt dan ook het vermoeden voor de hand, dat toen men begon intensieve selectie op de beetwortelen toe te passen, deze reeds van nature neiging hadden om, (vermoedelijk tengevolge van de intensiever geworden cultuur), in positieve richting sterker te varieeren dan in negatieve.

Dank zij de intensieve selectie heeft zich langzamerhand bij de biet de normaal verschoven, terwijl de variatiegrenzen ongeveer dezelfde gebleven zijn. Een direct gevolg hiervan is, dat tegenwoordig bij het onderzoek van een aanzienlijk aantal bieten, het aantal — varianten grooter is dan het aantal + varianten. Dit wijst er op dat, wanneer de selectie ophield, de biet meer neiging zoude hebben in negatieve richting te varieeren dan in positieve.

De Vries *) geeft op als voorbeeld van de variatie van het suikergehalte bij de biet het gehalte van 40000 bieten, die in de fabriek te Naarden werden gepolariseerd.

Deze getallen laat ik hier volgen:

12 %	340 stuks	
12,5 »	635 »	
13 »	1192 »	
13,5 »	2205 »	Aantal — varianten
14 »	3597 »	20702
14,5 »	5561 »	
15 »	7178 »	
15,5 »	7829 »	
16 »	6925 »	

*) De Vries. Die Mutationstheorie. Bd. I. bl. 74.

16,5 %	4458 stuks		
17 »	2234 »	Aantal + varianten	
17,5 »	692 »	14460	
18 »	133 »		
18,5 »	14 »		
19 »	5 »		

Hierbij is niet opgegeven het aantal exemplaren met een gehalte beneden 12 %, maar het is ook zonder deze duidelijk genoeg, dat de — variaties overwegen.

Dit is echter bij de biet een kunstmatige toestand, die bereikt is nu de rassen zich op een hoogte bevinden, dat zij door verder voortgezette selectie bijna niet meer verbeterd en alleen nog op peil gehouden kunnen worden.

Bij onze goede rietvariëteiten schijnen wij reeds van nature dezen toestand van het overwegen der minusvariaties te hebben.

Dat inderdaad selectie in negatieve richting bij het riet gemakkelijker plaats vindt dan in positieve, blijkt wel daaruit, dat bij een van de proeven van Kobus veeleer kwestie is van het kweeken van een suikerarm dan van een suikerrijk ras.

Ik heb hier het oog op de gedurende drie jaar achtereen voortgezette selectieproeven met het Puririet.

In 1897 werden 18 planten van het Puririet stok voor stok geanalyseerd en als gemiddeld gehalte W. S. hiervan werd gevonden 14,74%.

Van de suikerrijkste dezer planten en van de suikerarmste werd de bibit uitgeplant, in '98 werden weer uit de nakomelingen van de suikerrijke de suikerrijkste, uit de nakomelingen van de suikerarme de suikerarmste uitgezocht en op dezelfde wijze werd in '99 nogmaals selectie toegepast.

Het resultaat was, dat in 1900 de nakomelingen van de suikerarmste planten, die dus gedurende drie geslachten in — richting waren geselecteerd een gemiddeld gehalte W. S. vertoonden van 10.54%, de nakomelingen van de suikerrijke planten, die dus gedurende drie geslachten in + richting waren geselecteerd, een gehalte W. S. van 14,74%, dus nauwkeurig evenveel als het uitgangsmateriaal in 1897. Nu is het wel mogelijk en zelfs zeer voor de hand liggend, dat het seizoen 1900 minder gunstig is geweest dan het seizoen 1897, maar deze getallen zijn toch wel een aanwijzing, dat het gedurende drie geslachten + geselecteerde Puririet van 1900 niet zoo erg veel beter was en dat het gedurende

drie geslachten — geselecteerde Puririet veel slechter was dan het uitgangsmateriaal.

Uit onzen grooten staat extraheer ik het volgende kleine tabelletje (zie op de volgende bladzijde.)

Wij zien, dat bij het niet geselecteerde riet No. 5 en No. 20 de normaal dicht bij de bovengrens der variatie ligt, bij het onderzoek van 287 planten komen per 100 slechts 21 plusvarianten voor.

Wij zien ook bij vergelijking van No. 5 en No. 20, dat de verhouding tusschen het aantal + en — varianten door het seizoen slechts weinig geïnfluenceerd wordt. in het eene geval 25.7. in het andere geval 21.2 plusvarianten per 100, hoewel de normaal in het eene geval bij 11 à 12 %, in het andere geval bij 15 à 16 % ligt.

Wanneer wij nu de verhouding van het aantal + en — varianten nagaan bij de No. 8a, 31e en 35a, waarop selectie in positieven zin is toegepast. dan zien wij bij 8a en 31a nog geen noemenswaardige verschuiving van de normaal naar de bovenste grens, met andere woorden, geen noemenswaardige vooruitgang. Eerst bij 35a is een duidelijke vooruitgang merkbaar.

Bij de No. 31b en 35b, waarop selectie in negatieven zin is toegepast, zien wij daarentegen het aantal plusvarianten in sterke mate toenemen, m.a.w. wij zien de normaal zich naar de benedengrens verschuiven en wel zien wij bij 35b een veel sterkere verschuiving van de normaal in de richting van de benedengrens dan bij 35a in de richting van de bovengrens.

Er heeft dus blijkbaar bij het Puririet, tengevolge van de gedurende drie jaar voortgezette selectie in positieve richting, wel eenige vooruitgang, maar tengevolge van de gedurende drie jaar voortgezette selectie in negatieve richting een veel sterkere achteruitgang plaats gevonden.

Wij kunnen dus voorloopig concludeeren, dat Kobus inderdaad aangetoond heeft dat selectie naar het suikergehalte bij het riet theoretisch mogelijk is; dat echter de meeste en beste rietvariëteiten meer neiging hebben om in negatieve dan in positieve richting te varieeren; dat men in dit opzicht bij de suikerbiet, toen men daar begon intensieve selectie toe te passen, in veel gunstiger omstandigheden verkeerde; dat de methode van Kobus om steeds de nakomelingen van suikerrijke planten te vergelijken voor de beoordeeling van de mogelijkheid eener toepassing der selectie, in de praktijk te verwerpen is.

M. i. zou de eenigste rationeele methode zijn, dat men de resul-

PURI.

No.	Jaar.	Onderzocht materiaal.	Normaal.	Amplitude.		Aantal varianten.		Per 100 varianten.	
				—	+	—	+	—	+
5	1897	206 stokken uitgangsmateriaal	15 à 16%	13%	3%	121	42	74.3	25.7
20	1898	287 planten, nakomelingen van de gemiddelde planten van No. 5.	11 à 12%	10%	3%	186	50	78.8	21.2
8 *a*	1898	151 plant., nakom. suikerrijkste pl. » 5.	11 à 12%	7%	6%	104	23	82.0	18.0
31 *a*	1899	440 » » » » » 8 *a*.	14 à 14%	13%	4%	297	83	77,5	22.5
35 *a*	1900	800 » » » » » 31 *a*.	16 à 17%	14%	2%	546	82	87.0	13.0
8 *b*	1898	51 plant. nakom. suikerarmste pl. No. 5.	10 à 12%	9%	1%	26	7	78,8	21.2
31 *b*	1899	214 » » » » » 8 *b*.	12 à 13%	9%	6%	87	80	52,1	47.9
35 *b*	1900	338 » » » » » 31 *b*.	10 à 11%	9%	5%	129	138	48.3	51.7

taten van op het oog uitgezochte mooie bibit vergeleek met de resultaten van door selectie naar het gewicht van de plant en naar het suikergehalte uitgezochte mooie bibit.

Een zeer belangrijke factor bij de beoordeeling van de mogelijkheid eener toepassing der selectie in de praktijk is het feit, dat de vermenigvuldiging bij het riet zoo uitermate langzaam gaat.

Welke consequenties dit heeft, zal misschien het beste uit een eenvoudig voorbeeld blijken.

Gesteld, dat wij het riet tienvoudig kunnen vermenigvuldigen, (wat zeer ruim gerekend is), dan moeten wij in den moedertuin per 1000 planten er 100 aanhouden om onzen nieuwen moedertuin te planten, de 900 overigen vermenigvuldigen wij tot 9000 stoelen plantriet en verkrijgen hiervan weer 90000 stoelen maalriet.

Gesteld, dat wij de suikerbiet duizendvoudig kunnen vermenigvuldigen (wat zeer krap gerekend is), dan zouden wij van den élitestam per 1000 bieten er éene aanhouden voor élitezaad en planten er 90 uit om fabriekszaad te winnen en krijgen daarvan 90000 fabrieksbieten.

Wij hebben dus:

Bij het riet.	*Bij de suikerbiet.*
per 1000 stoelen in den moedertuin	*per* 1000 *élite bieten:*
100 beste aangehouden	*1 allerbeste aangehouden*
900 middelmatige en slechte	*90 beste uitgeplant*
tot bibit gekapt en uitgeplant in de plantriettuinen; hiervan krijgen wij	leveren zaad op
9000 stoelen plantriet,	voor
die weer opleveren bibit voor	
90000 stoelen maalriet.	*10000 fabrieksbieten.*

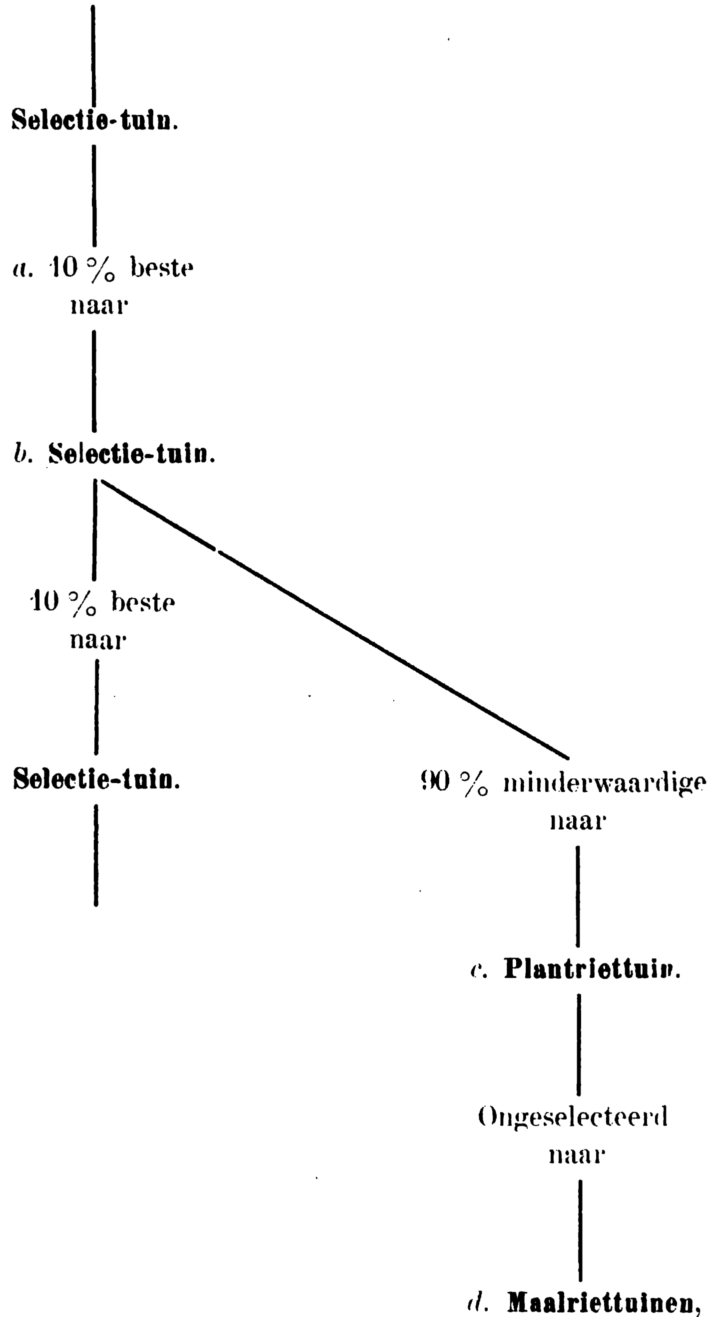
Tengevolge van de veel sterkere vermenigvuldiging van de suikerbiet moet dus in drie opzichten de selectie hier beter resultaten afwerpen dan bij het riet:

I. Houdt men —om bij ons voorbeeld te blijven,—voor de voortplanting van den élitestam bij de biet slechts 0,1 % aan (inderdaad nog veel minder), tegen 10% bij het riet; de selectie van het voortplantingsmateriaal voor den élitestam is dus bij de biet veel scherper.

II. Men gebruikt als uitgangspunt voor het kweeken van het fabriekszaad bij de biet de 9% beste, die bij de selectie uitgezocht worden, en bij het riet de 90 % uitschot, die bij de selectie overblijft.

III. Men kweekt bij de biet direct uit deze 9 % selectiebieten het fabriekszaad, terwijl men bij het riet tusschen het selectie uitschot en den fabrieksaanplant nog een generatie plantriettuin inschuift.

Bij toepassing van selectie moet men dus bij het riet planten



de niet-uitgezochte nakomelingschap van een gewas, waarvan de beste planten achtergehouden worden voor den aanleg van den nieuwen selectietuin.

Het schema hiervoor verduidelijkt dit.

Wij hebben hier met *a* de uitgezochte stamhouders aangeduid, met *b* de afstammelingen hiervan in den eersten, met *c* die in den tweeden en met *d* de afstammelingen in den derden graad.

In tegenstelling dus met de proeven van KOBUS, waar steeds de afstammelingen 1e graad van de uitgezochte suikerrijke en uitgezochte suikerarme planten vergeleken worden, hebben wij bij selectie in de praktijk met de afstammelingen in den derden graad van de uitgezochte planten te doen.

In het begin van deze voordracht wees ik er reeds op, dat bij het opbouden van de selectie onmiddellijk een *regressie*, een achteruitgang, intreedt, zoodat in den regel reeds in 3 à 4 generaties het geheele nuttig effect van de selectie weer verloren is gegaan.

Hoe is het nu, wat deze regressie betreft, met het riet gesteld?

Zoude deze regressie zeer gering blijken te zijn, dan kon men misschien hopen, dat het nuttig effect der selectie zich nog bij de nakomelingen in den 3en graad zoude doen gevoelen; is deze regressie echter aanzienlijk, dan is er geen twijfel aan of de afstammelingen in den 3en graad vertoonen geen gunstige gevolgen meer van de selectie, die op hunne voorouders is toegepast.

Naar de onderzoekingen van KOBUS te oordeelen, is de regressie bij het suikerriet eer grooter dan kleiner dan bij de suikerbiet.

Deze regressie blijkt, bij opmerkzame bestudeering van de aan het Proefstation Oost-Java verkregen gegevens, inderdaad zoo aanzienlijk te zijn, dat er m. i. bij het meerendeel der door KOBUS onderzochte variëteiten ternauwernood kans is dat zich de gunstige gevolgen van selectie nog bij de afstammelingen in den derden graad bemerkbaar zullen maken.

Enkele getallen, aan de publicaties van KOBUS ontleend, zijn op de volgende bladzijde tot een tabel vereenigd.

Alleen met uitzondering van het Puri (en wij hebben zooeven gezien, hoe het hier eigenlijk mee gesteld was), nemen wij overal een zeer sterke regressie waar, terwijl voor het gehalte W. S. van het uitgangsmateriaal verschillen van meer dan 3% tot meer dan 7% gekozen werden, bedraagt dit verschil bij de nakomelingen in den eersten graad bij de meerderheid der gevallen minder dan 1 %.

REGRESSIE BIJ HET RIET.

Rietsoort.	Gegevens ontleend aan:	Gehalte W.S. Uitgangs-materiaal.		Gehalte W.S. Nakomelingschap.		Regressie. Het verschil loopt terug.
		Suikerrijk.	Suikerarm.	Suikerrijk.	Suikerarm.	
Wit Manilla	Congres verslag 1901 blz. 46	> 17 %	< 12 %	Gemid. 13,62%	Gem. 12,58%	van > 5 % op 1.04 %
Puri	» » » 49	> 14 »	< 9 »	» 14.74 »	» 10,54 »	» > 5 » » 4.20 »
G.Z. 100	» » » 50	> 19.75 »	< 16.5 »	» 18.02 »	» 17.65 »	» > 3.25 » » 0.37 »
Cheribon	» » » 52	> 16 »	< 9 »	» 16.64 »	» 16.96 »	» > 7 » » 0,68 »
Zwart Manilla	» » » 48	> 18.5 »	< 13,5 »	» 16.59 »	» 15,7 »	» > 5 » » 0.89 »
Djamprok.	Archief 1902 » 292	> 17 »	< 13 »	» 11,6 »	» 10.4 »	» > 4 » » 1.2 »
»	» » » 296	16—17 »	< 13 »	» 11,51 »	» 10,06 »	» > 3 à 4 » » 1.45 »
»	» » » 297	> 16 »	< 10 »	» 14,30 »	» 13,32 »	» > 6 » » 0.98 »
»	» » » 299	14,5—16 »	< 10 »	» 14.23 »	» 13,79 »	» > 4.5 à 6 » » 0.44 »
»	» » » 302	> 14 of 15 »	< 11 of 12 »	» 12,62 »	» 11,55 »	» > 3 » » 1.07 »
»	» » » 304	> 17 »	< 11 »	» 9,93 »	» 9,83 »	» > 6 » » 0.1 »

Gemiddeld kunnen wij wel aannemen, dat reeds bij de afstammelingen in den eersten graad het verschil in het gehalte W. S. van de stamouders tot op minder dan 1/5 van het oorspronkelijke verschil is gereduceerd.

Deze regressie is zelfs sterker dan die, welke bij de suikerbiet voorkwam, toen men deze begon intensief te selecteeren.

Tot staving van deze bewering laat ik een tabelletje volgen, waarin op overeenkomstige wijze als in het vorige tabelletje voor het riet, nu de regressie bij eenige analoge proeven voor de biet is berekend.

Deze opgave zijn ontleend aan een paar verhandelingen van MAREK. *)

REGRESSIE BIJ DE BIET.

Polarisatie uitgangsmateriaal. Suikerrijk.	Polarisatie uitgangsmateriaal. Suikerarm.	Polarisatie nakomelingschap. Suikerrijk.	Polarisatie nakomelingschap. Suikerarm.	Regressie. Het verschil loopt terug van
12,21—14,13 %	9.43—10.52 %	14,14 %	13,22 %	> 1.69 op 0,92 %
10.69 »	7.69 »	14,30 »	13,30 »	3 » 1 »
12.42 »	8.62 »	14.87 »	13,81 »	3.80 » 1.06 »
12.21—14.13 »	9.43—10.52 »	13,27 »	12.48 »	> 1.69 » 0.79 »
16,83 »	< 12.02	15.28 »	14.16 »	> 4.81 » 1.12 »
14.47—16.27 »	13,33—12,08	14.71 »	14,10 »	> 1,14 » 0,61 »
13,31 »	9,21 »	13.64 »	12,48 »	4,10 » 1,16 »
14,63 »	9,46	14,91 »	14,07 »	5,17 » 0,84 »

Voor zoover deze betrekkelijk weinige gegevens eene conclusie veroorloven, schijnt het, dat men gemiddeld bij het riet rekenen kan, dat het verschil in gehalte W. S. bij de stamouders, bij de nakomelingen eersten graad reeds op 1/5 à 1/6 gereduceerd is geworden, terwijl bij de biet dit verschil op omstreeks 1/3 à 1/4 terugloopt.

Nemen wij hierbij nu nog in aanmerking, dat wij bij het riet niet met de regressie in één, maar met de regressie in drie opeenvolgende generaties te doen hebben en dat wij wegens de langzame

*) MAREK. Bericht über die Arbeite für die Anzucht einer zuckerreichen Rübe. Zeitschr. Ver. Zuck. Ind. 1884.
„ Erblichkeit Zuckergehalt bei der Rübe „ „ „ „ 1885.

vermenigvuldiging onze élite niet scherp kunnen kiezen, dan wordt m. i. het succes, dat met selectie in de praktijk te bereiken zal zijn, zeer twijfelachtig.

Het is nu natuurlijk mogelijk, dat op den duur door voortgezette selectie gedurende eenige generaties grootere voordeelen bereikt zullen worden, voorloopig is hieromtrent echter nog niets bekend.

M. i. moet het toepassen van selectie op groote schaal in de praktijk voorloopig gequalificeerd worden als een relatief kostbare proef, die zeer weinig kans op gunstige resultaten oplevert.

Omtrent de kosten aan een goed doorgevoerde selectie in de moedertuinen verbonden, kan ik enkele onmiddellijk aan de praktijk ontleende cijfers opgeven.

Deze cijfers werden door mij overgenomen uit een mij ter inzage afgestaan schrijven van den Heer MASMAN, die verleden jaar als bibitemployé van de onderneming Ketegan, te Garoet op groote schaal selectie heeft toegepast.

De Heer MASMAN gaat uit van de veronderstelling, dat er zullen aangelegd worden 50 bouws moederaanplant, alles van geselecteerde bibit. Per bouw rekenende op 20000 planten zijn dit dus 1.000000 planten. Deze moeten ieder jaar geplant worden met bibit van gepolariseerde stoelen.

Rekenende, dat hiervoor de beste planten gebruikt worden, neemt de Heer MASMAN aan, dat hiervoor 54000 planten noodig zijn.

Om deze 54000 planten te verkrijgen, wordt eerst op uitstoeling geselecteerd, dus de gemiddelde uitstoeling van elk deel van den tuin bepaald en de planten met de grootste uitstoeling voor de chemische selectie uitgekozen.

Aannemende, dat men nu van deze planten met de grootste uitstoeling de 20 % beste aanhouden wil, zoo komt men tot een aantal van 270000 polarisaties.

Deze zouden met een enkele installatie in 90 dagen gedaan kunnen worden, dus 3000 analyses per dag.

De uitgaven hiervoor worden door den Heer MASMAN begroot als volgt:

INVENTARIS.

Loodsen, molens, polarimeter, glaswerk etc. f 2645.—

CHEMICALIËN.

Filtreerpapier, loodsuiker, ruw zoutzuur etc. » 1455.—

Transp. f 4100.—

Transp. f 4100.—

WERKVOLK.

Koelies, vrouwen, mandoers, schrijvers
en een chemiker voor 3 maanden » 4750.—
Onvoorzien » 250.—

Totaal f 9100.—

Van deze uitgaven zijn de kosten van inventaris het tweede en volgende jaren aanzienlijk minder; stel dat deze het tweede en volgende jaren maar f 1045.— zullen bedragen, hier tegenover staat echter, dat in deze raming van uitgaven met een zeer belangrijken factor geen rekening is gehouden en wel met de vermalen bibit.

Gesteld dat er, wat zeer matig berekend is, per analyse 1 katti plantbare bibit vermalen wordt, dan krijgen wij voor 270000 analyses 2700 pikol plantbare bibit.

De productieprijs per pikol bibit loco bibittuin op 74 cts. gerekend, vertegenwoordigt dit een bedrag van f 2000.— dat vermalen wordt.

Hiermede moet dus de begrooting voor ieder jaar verhoogd worden en zoo komen wij dan voor het eerste jaar op een bedrag van f 11000, voor volgende jaren op een bedrag van f 9500.

Dit zoude zijn voor een bibitonderneming met 50 bouw moedertuin, voor een fabriek met een aanplant van 1000 bouw en 25 bouw moedertuin zouden deze kosten misschien worden f 6000 voor het eerste en f 5000 voor ieder volgend jaar:

Zoude het blijken, dat wij door voortgezette selectie gemiddeld $^1/_4$ % suiker meer uit het riet maakten, dan zonder selectie, dan zouden dergelijke uitgaven natuurlijk volkomen gemotiveerd zijn. Of dit te bereiken zal zijn, ja of er zelfs maar een vooruitgang van gemiddeld $^1/_{10}$% te bereiken zal zijn, is nog dubieus en op grond van de langzame vermenigvuldiging van het riet, gepaard aan de zeer aanzienlijke regressie, betwijfel ik zeer of dit het geval zal kunnen zijn.

De suikerrijkste planten zijn binnen zekere grenzen ook de zwaarste en de het best uitgestoelde. Verder zijn de suikerrijkste planten volgens de onderzoekingen van KOBUS minder vatbaar voor sereh- en strepenziekte.

Het ligt voor de hand om hiertusschen verband te zoeken en dan is het m. i. zeer plausibel te redeneeren als volgt:

De gezonde planten groeien sterker, stoelen zwaarder uit, zijn minder vatbaar voor sereh- en strepenziekte, assimileeren intensiever en produceeren dus meer suiker dan de zieken en zwakkelingen.

Zoude dit werkelijk het geval zijn, en deze conclusie ligt m. i. zeer voor de hand, dan zoude dit een aanwijzing zijn, dat wij feitelijk met selectie naar het suikergehalte het doel van een suikerrijker ras niet nader kwamen, maar langs een omweg naar hetzelfde doel streefden, waarheen m. i. ook zonder selectie steeds gestreefd worden moet, het gebruik van zoo gezond en krachtig mogelijk plantmateriaal.

Ten slotte zoude ik hier nog even de opmerking willen maken, dat — de selectie moge dan rentabel blijken te zijn of niet, ik ben overtuigd dat het blijken zal, dat zij niet rentabel kan zijn — de werkkracht en de energie, waarmede de Heer KOBUS het onderzoek over selectie tot nu toe geleid heeft, m. i. boven allen lof verheven zijn.

Aan de Heeren practici zoude ik echter als slotconclusie van mijne studie over het onderwerp in kwestie, voorloopig willen adviseeeren om met de toepassing op groote schaal van selectie naar het sapgehalte, nog te wachten tot een eventueele rentabiliteit werkelijk aangetoond is.

---

van der Post. Alvorens over te gaan tot het aanhalen van enkele punten uit de lezing van DR. KAMERLING over selectie, wensch ik eerst mijn spijt uit te spreken, dat deze brochure zoo laat verschenen is. Ik had hetgeen ik thans ga zeggen, gaarne met meer cijfers gesteund, doch de oorspronkelijke gegevens zijn naar Holland gezonden aan den Heer KOBUS en was er geen tijd meer ze nu nog opnieuw uit te rekenen. De enkele gegevens, die ik heb, heb ik te danken aan den Heer BOKMA DE BOER.

Het is voornamelijk het tweede gedeelte over achteruitgang van geselecteerd riet van de verhandeling van DR. KAMERLING, dat me noodzaakt, voor enkele oogenblikken het gehoor van de geachte vergadering te vragen.

De Heer KAMERLING zegt hierin, dat de regressie bij het riet te sterk is, en dat de langzame vermeerdering van het riet in verband met de regressie het verkregen selectie-resultaat te niet zal doen. Dat de regressie zeer sterk is, vermeent de Heer KAMERLING de mogen putten uit de gegevens op blz. 238 van zijne verhandeling.

TUSSCHEN

Het spijt me, dat ik oogenblikkelijk geen meerdere gegevens bij de hand heb. Die ik echter ter mijner beschikking heb, weerspreken in die mate de sterke regressie, dat ik vermeen te mogen zeggen, dat de 2 jarige overplanting van bibit zonder selectie in de plantriet en maalriettuinen niet van nadeeligen invloed zal zijn op de resultaten met selectie verkregen, in geen geval in die mate als Dr. Kamerling zulks vermeent.

Eerst wil ik even behandelen het geval door Dr. Kamerling opgegeven in genoemde lijst (blz. 238) den 7^{den} regel van boven.

In het jaar 1900 werden uitgezocht van een partij Djamprokplanten, die planten welke hadden:

	minder dan 13 W.S. (I.)	14 W.S. (II.)	16 W.S. (III.)
Deze gaven in 1901 een suikerprod. van	118.6	123.4	130.9 pik.
met een W.S. gehalte van	10.06	10.82	11.51

In 1901 werd een gedeelte van deze proef overgeplant zonder selectie, een ander gedeelte na voorafgaande selectie, met dien verstande, dat van de suikerarme groep weer werden genomen de planten met minder dan 13 W.S; van de gemiddelde de planten van 14 W.S; en van de suikerrijke groep de planten van 16 W.S.

De ongeselecteerde overgeplante proef gaf in 1902 de volgende resultaten:

I = suikerarm. II = gemiddeld. III = suikerrijk.

	I.	II.	III.
suikerproduct	101.4 pik.	107.7 pik.	113.— pik.
W.S. gehalte	12.7 %	12.3 %	13.1 W.S.

De geselecteerde proef gaf de volgende resultaten:

	I.	II.	III.
suikerproduct	70,3 pik.	96.4 pik.	110.9 pik.
W.S. gehalte	10.9 %	12.9 %	13.9 %

De proef bedoeld in den 9^{den} regel uit meergenoemde lijst heeft het volgende verloop gehad:

In 1900 werden uitgezocht uit een partij Djamprokplanten de planten

(met minder dan)	10 W.S. (I.)	12-13 W.S. (II.)	14,5-16 W. S. (III.)
suikerproductie in 1901	132,7 pik.	141.2 pik.	157.8 pik.
W. S.	13.79 %	13.91 %	14.23 %

Een gedeelte werd ongeselecteerd overgeplant en gaf in 1902 de vogende resultaten.

	I.	III.
suikerproduct	94.2	118.9 pik.
W.S.	13.1	13.7 %

De rest werd geselecteerd met de grenzen 13% W.S. (I.) en 16 W.S. (II.) en gaf de volgende resultaten.

	I.	II.
suikerproduct	85.9	114,2
W.S.	11.4	13.6

Wij zien dus, dat na een jaar ongeselecteerd overplanten het verschil in suikergehalte hoewel nog zichtbaar, vrij veel verminderd is, maar het verschil in suikerproduct en daarom is het ten slotte toch alleen maar te doen, is blijven bestaan.

In het eerste geval was het verschil oorspronkelijk 12.3 pikol, na ongeselecteerd overplanten 11.6 pikol. In het tweede geval bedroeg dit resp. 25.1 en 24,7 pikols. Ik mag dus aannemen, dat na nog een jaar ongeselecteerd overgeplant te zijn geworden, het verschil nog zeer merkbaar zal zijn en voor Djamprok wel minstens 10 pikol per bouw. De resultaten hiervan kunnen eerst tegen September te gemoet worden gezien.

De heer KAMERLING gaat in zijne verhandeling van het standpunt uit, dat in den moedertuin slechts eenmaal geselecteerd wordt, ware dit het geval, dan geloof ik dat weinig resultaat van de selectie is te verwachten, maar het geval draagt zich iets anders voor.

Veronderstellen wij, dat we in 1903 beginnen te selecteeren, dan krijgen wij dat jaar voor den eersten keer geselecteerde moedertuinen en nog ongeselecteerde plantriettuinen.

In 1904 krijgen wij, daar we den moedertuin weer selecteeren, voor de tweede maal geselecteerde moedertuinen, terwijl wij het overschot van de bibit van de moedertuinen brengen in de plantriettuinen, dit overschot zal altijd nog zeer bruikbaar materiaal zijn, vooral als wij de moedertuinen b.v. tweemaal te groot maken. Wij zullen dan de 40% beste planten, volgende op het plantmateriaal voor de moedertuinen, gebruiken voor de plantriettuinen en niet de 90% uitschotplanten.

In 1905 krijgen we dan den moedertuin voor de derde maal geselecteerd, plantriettuinen afkomstig van den voor de tweede maal geselecteerden moedertuin en maalriettuinen afkomstig van de voor de eerste maal geselecteerde plantriettuinen. Na dat jaat zal elk jaar ons materiaal beter worden (tot eene zekere grens), daar we steeds materiaal krijgen dat langer geselecteerd is. Dat blijkt uit de getallen, welke ik reeds boven aanhaalde.

In het eerste geval was na een jaar geselecteerd te zijn het verschil in suikerproduct 12.3 pikol, het verschil in W.S. 0.91, na de tweede selectie was dit verschil 40.6 pikol met 3% W.S.

Voor het tweede geval was het verschil voor de eerste selectie 25.1 pikol met 0.44 W.S., na de tweede selectie 28,3 pikols met 2.2 W.S.

We zien dus, dat de verschillen grooter worden, na langer tijd geselecteerd te zijn en daarom zal de regressie in de jaren van ongeselecteerd overplanten van minder invloed worden naar mate de selectie in de moedertuinen langer wordt voortgezet. Wij moeten aannemen, dat de producties van de gemiddelde planten ons een beeld geven van het riet, waarvan we zijn uitgegaan.

Naar aanleiding van het gezegde van Dr. Kamerling, dat uit proeven van Kobus nergens blijkt of na selectie het riet vooruit gaat of niet, kan ik meedeelen, dat dit jaar proeven zijn aangezet om dit na te gaan. Wij namen geselecteerd riet, wat na eenige jaren op suikergehalte zal worden onderzocht en planten hiermede afwisselend riet van denzelfden oorsprong als het geselecteerde, wat echter steeds ongeselecteerd zal worden overgeplant.

Dat door selectie een negatief resultaat zou kunnen worden verkregen, geloof ik niet, als men ten minste die planten neemt, die aan den positieven kant der normale liggen, dan toch zal er geen kans bestaan het ras slechter te maken, hoogstens kunnen wij blijven staan op ons uitgangspunt, maar daar beneden komen wij niet, maar grooter kans zal er bestaan dat het ras beter wordt.

Kamerling. Ik zou eerst gaarne willen antwoorden op Uwe gegevens betrekking hebbende op het Djamprokriet. Zooals in mijne verhandeling te zien is, vinden wij, dat bij Djamprok de neiging om negatief te varieeren niet zoo overwegend is als bij de meeste andere variëteiten. Djamprokriet maakt eene uitzondering op den algemeenen regel, evenals Karahriet. Het is overigens m.i. niet een van de variëteiten, die voor selectie in de eerste plaats in aanmerking komt. Als wij in de praktijk gaan selecteeren, nemen wij vooral die soorten, die bekend zijn als zeer goed en trachten die nog beter te maken, wij werken niet met minderwaardige soorten. Ten tweede merk ik op, dat de getallen van den Heer v. d. Post betrekking hebben op een zeer speciaal geval. Op blz. 238 van mijne verhandeling zien wij voor Djamprokriet aangegeven 6 verschillende gevallen van regressie. Een geval van 4%—1.4%; een geval van 3 à 4%—1.45; een geval van 6%—0.98; een van 4 à 5%—0.44; een geval van 3% op 1,07; maar ook een geval van meer dan 6% tot op 0,1%. De heer v. d. Post heeft zich beroepen op de nakomelingschap van het allergunstigste van deze zes gevallen. Bij een van deze proeven werd echter reeds in de eerste generatie geen

gunstig resultaat meer verkregen. Daar komt nog bij. dat hier wordt vermeld de W.S. per bouw en dat is een zeer gecompliceerde factor. Ik heb in het geheel geene melding gemaakt van de rietproductie. Een door KOBUS bewezen feit is het. dat de zwaarste planten ook de suikerrijkste zijn en omgekeerd. men zou kunnen veronderstellen, dat de regressie zich alleen voordeed bij de W. S., maar de regressie van het gewicht is nog aanzienlijker.

Er zijn gevallen in de publicaties van KOBUS vermeld. waar hij uitging van planten, die lichter waren dan 6 K.G. en zwaarder dan 14 K.G.. zoodat dus in het laatste geval meer dan tweemaal meer per plant geproduceerd werd. En dan vinden wij bij een gelijk aantal planten per bouw in het geoogste materiaal verschillen van niet meer dan hoogstens 100— 150 pikol. Hier hebben wij dus ook weer in de eerste generatie eene kolossale regressie in gewicht. ook weer tot omstreeks $^1/_6$ of $^1/_7$. We hebben dus zoowel regressie W. S. als regressie gewicht tot bijna op het gemiddelde gehalte. Het is duidelijk. dat als deze regressie in de volgende generatie aanhoudt. de geheele selectie na drie generaties illusoir is.

Waar men van plan is om selectie op groote schaal toe te passen. is het in allen gevalle wenschelijk. dat met Cheribonriet te doen. dat op het oogenblik de beste onzer rietsoorten is. Uit de groote tabel zien wij overal bij Cheribonriet (bij de nummers 15. 16. 17 en 18) het verschijnsel van weinig plus- en veel minusvarianten. wat overeenkomt met het bekende feit. dat Cheribonriet. wanneer er in de bibittuinen niet goed voor wordt gezorgd. zeer snel achteruitgaat.

Dumont. DR. KAMERLING zegt aan het slot van zijne voordracht. dat eventueele rentabiliteit van selectie nog moet worden aangetoond. Ik kan U meedeelen. dat in de bibittuinen van de Handelsvereeniging Amsterdam een selectieproef genomen wordt. De selectie had plaats in Januari l.l. met wit Manillariet van $5^1/_2$ maand oud. De bibit hiervan afkomstig zal in den a. s. planttijd in den fabrieksaanplant worden uitgeplant en zal het moeten blijken of het daarvan in 1904 te oogsten riet kwalitatief gunstiger resultaat oplevert dan de contra-proef. Geselecteerd werd op de volgende wijze:

Alle stoelen met 4 en meer stokken werden gewogen met blad en al. slechts van het droge blad en grond ontdaan. Daarvan werden de zwaarste stoelen. 40%. genomen ter polarisatie. waarvan de hoogst polariseerende helft met den naam selectie-bibit wordt aangeduid. De overige helft werd als een tweede contra-proef eveneens uitgeplant en als suikerarm gekwalificeerd.

Voor de eigenlijke contra-proef werd alle bibit van iedere 6^le^ plantgeul gebruikt, na de stoelen evenals bij de selectie-bibit gewogen en het sap gepolariseerd te hebben.

Wij vonden:

	Gewicht per pol.	Uitstoeling per pol.	Polarisatie gemiddeld.	
selectie	17.4	5.8	25.7	6.6
suikerarm	17.5	5.5	19.1	
average	10	3.7	23,5	2,2

Het onderzoek duurde van 10—28 Januari en werd uitgevoerd door 6 chemikers, onder leiding van een fabricatiechef, allen geëmployeerden der fabrieken van de Handelsvereeniging Amsterdam.

Met ongeveer 40 koelies, 4 laboratorium-molentjes en 1 polarimeter met Pellet'sche buis konden tot een maximum van 1000 analyses per dag gemaakt worden.

In het geheel werden uitgeplant:

2 bouw selectie,
2 » suikerarm,
2 » average,

de beide laatste als contra-proeven.

De onderzoekingskosten hiervan waren totaal ongeveer *f* 700.— ongerekend de tractementen der chemikers, zoodat de bouw selectie bibit aan onderzoek 350 kost, wat bij vijfvoudige vermenigvuldiging der bibittuinen dus op *f* 70 per bouw aanplant komt te staan, hetgeen vrij kostbaar is. Daar bij een positief resultaat de selectie in de praktijk slechts op moedertuinen toepasselijk is, zullen de kosten dan bij 5-voudige vermenigvuldiging, van moeder- en bibittuinen slechts op ongeveer *f* 15.— per bouw aanplant komen, welke kosten reeds door eene kleine verhooging van rendement kunnen gedekt worden.

Bouricius. Op Garoet heeft de heer MASMAN in de bibittuinen van Ketegan al eenige jaren selectie toegepast en wel op zoodanige groote schaal, dat er b.v. in den vorigen Westmoesson met 3 molentjes 150000 analyses verricht werden, de selectiekosten per analyse dalen dan flink en bedroegen het laatste jaar 2 cts. per analyse. Wanneer we nu de planten, die hooger polariseeren dan de gemiddelde polarisatie, dus de suikerrijkste helft uitplanten en de suikerarme niet, dan heeft men ongeveer 2000 analyses te maken van een goed geslaagden bibittuin om voldoende selectiebibit voor de beplanting van een bouw te verkrijgen en zijn de selectiekosten daarvoor 2000 × 2 cts. = f 40.

Zoo'n lage onkostenrekening is alleen te verkrijgen, wanneer men op eenigszins groote schaal selecteert en wanneer men aan de methode van KOBUS eenige vereenvoudigingen aanbrengt, die bestaan in:

I. Geen bascule te gebruiken bij het zoeken der zwaarste planten, doch de uitstoeling te tellen en te kijken naar de lengte, de twee, drie of vier sterkst uitgestoelde planten uit een plantgeul behooren, als ze tevens lang en forsch van stuk zijn, tot de allerzwaarste van de geul.

II. Bij het oogsten der sterkst uitgestoelde en forsche planten, deze te rooien met dongkellan en al en bij het vermalen slechts daarvoor te gebruiken de dongkellan ter lengte van een voet. Men heeft dan geen of slechts weinig bibitverlies.

Om deze reden kan dan ook het zooeven door den heer KAMERLING vermelde maalverlies van 2700 pikol plantbare bibit, geheel of grootendeels vervallen, vooral als de bibittuin niet te jong geoogst wordt.

III. Het hoogst eenvoudige kleine laboratorium in de onmiddellijke nabijheid van den snijtuin op te stellen en bij het analyseeren geen brixbepalingen te laten verrichten, doch alleen te polariseeren met Pellet'sche buis.

Op deze vereenvoudigde wijze werkend, krijgt het werkvolk spoedig handigheid om 6—700 dongkellanstoelen per werkdag met een laboratoriummolentje te vermalen en een voor een te polariseeren. Een polarimeter kan gemakkelijk 3 molentjes bedienen.

In de praktijk is het niet doenlijk om selectie toe te passen in den hoofdbibitaanplant en wordt die dan ook meestal verricht in de moedertuinen, de selectieonkosten dalen dan natuurlijk tot ongeveer 1/6 van 40 of f 7 per bouw fabrieksmaalriet. Verschuift men de selectie naar tuinen van nog hooger orde (de grootmoedertuinen), dan worden de kosten nog geringer, het schema van een dergelijk selectieplan zal ik straks op het zwarte bord uitleggen.

Met deze gegevens voor oogen is het duidelijk, dat om de selectie rendeerend te maken eene geringe verhooging (een luttel aantal pikols suiker meer per bouw) der productiecapaciteit van het gewas voldoende is.

Het betoog van den inleider van dit onderwerp komt hierop neer, dat hij aan eene merkbare verhooging der productiviteit van het maalrietgewas *niet* gelooft, bewijzen geeft de heer KAMERLING hiervoor niet, doch hij voorspelt, dat tijdens het gewoon uitbreiden zonder verdere schifting van de geselecteerde moeder- of grootmoeder-

bibit tot maalrietgewas, het door selectie verkregen verhoogde productievermogen weer nagenoeg geheel te loor gaat, met andere woorden, dat de gunstige invloed der selectie nagenoeg niet nawerkt op de generaties, evenmin als dit bij suikerbieten het geval is. De heer KAMERLING vergelijkt ongelijksoortige zaken, wat niet rationeel is; suikerbietenveredeling is niet vergelijkbaar met suikerrietselectie, in het eerste geval hebben we te maken met eene *geslachtelijke* selectie (zaadselectie), in het andere geval daarentegen met *ongeslachtelijke* selectie (stekkenselectie). Wanneer we dan ook een boek over veredeling van gewassen opslaan, b.v. dat van prof. FRUWIRTH, dan zien we, dat die twee soorten selectie ook geheel afzonderlijk [elk in aparte hoofdstukken behandeld worden.

Als conclusie van zijne studie over *stekken*-selectie vermeldde prof. FRUWIRTH, dat eene nawerking van den gunstigen invloed der selectie op eenige volgende generaties (bij uitbreiding zonder selectie) zeer waarschijnlijk is, hetgeen dan ook bevestigd is bij de zeer nauwkeurige proeven van MULDER in Groningen met aardappelen (zie blz. 924, Archief 1902). De gunstige nawerking bleef daarbij drie generaties lang op nagenoeg even hoog peil.

Niet alleen bij aardappelen past men in Europa stekken-selectie toe, ook hop, dat ongeslachtelijk voortgeteeld wordt, wordt met voordeel geschift.

De nawerkingsproeven bij rietselectie zijn aan het proefstation te Pasoeroean in vollen gang, voor zoover zij reeds geoogst zijn, is het resultaat gunstig, zooals de Heer VAN DE POST dat zoo straks heeft aangetoond. Over een paar jaar zal aan het proefstation met zekerheid uitgemaakt zijn tot welke orde der bibittuinen de selectie kan teruggebracht worden, zonder het voordeel, de verhoogde opbrengst van het maalrietgewas, verloren te zien gaan.

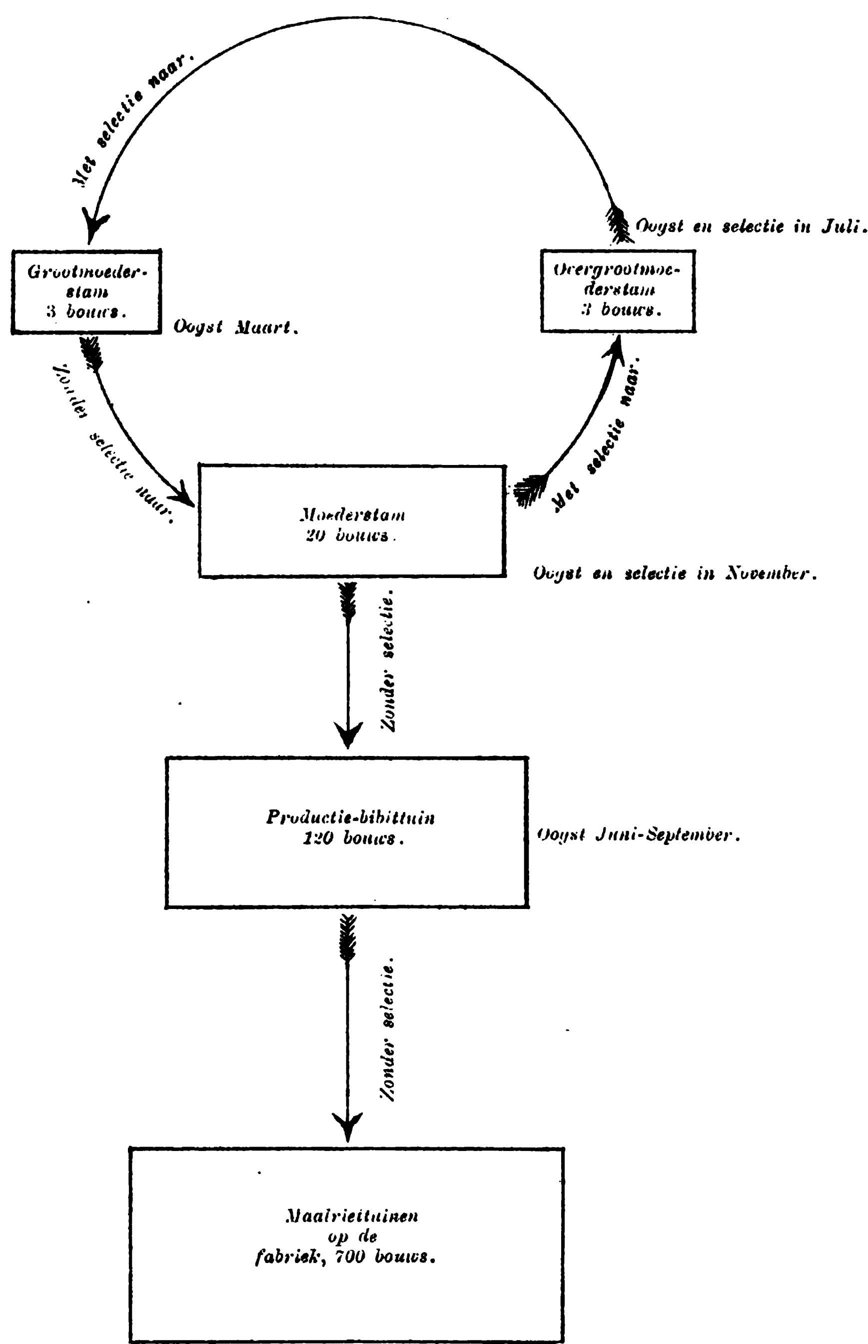
Als ik dit een en ander stel tegenover de pessimitische beschouwingen van den Heer KAMERLING, dan geloof ik, dat we ons vooralsnog niet ongerust behoeven te maken, dat toepassing der selectie voor de Java-suikerindustrie geen praktische waarde zal blijken te hebben.

Ten slotte toon ik de heeren op het zwarte bord eene schematische voorstelling van eene selectiemethode, zooals in de bibittuinen van Tjepiring door den heer SOETERS begonnen is (zie blz. 250.)

Bij dit selectieplan werden in November bij het oogsten der 20 bouw moedertuinen, forsche, sterk uitgestoelde planten (b. v. één per geul), die vrij van ziekte of zwakteverschijnselen moeten zijn.

SELECTIEPLAN VOOR BIBITAANPLANT, DIE IN HET BEZIT IS VAN MOEDER- EN GROOTMOEDERTUINEN.

SCHEMATISCHE VOORSTELLING VAN DEN KRINGLOOP DER BIBIT.



apart aangelegd en daarvan de 50 % best polariseerende gebruikt als plantmateriaal voor den overgrootmoedertuin, die ongeveer 3 bouw groot wordt. Behalve de vermalen ondereinden (die bijna geen bibitverlies veroorzaken, want de stoelen worden gedongkeld en de vermalen ondereinden behooren slechts 30 c.M. lang te zijn), gaat er geen bibit verloren, want de 50 % minder suikerrijke bibit wordt samen met de overige bibit van de moedertuinen gebruikt voor beplanting der productietuinen.

De overgrootmoederstam wordt in Juli geoogst en daarbij opnieuw geselecteerd, zoodanig, dat de élitestoelen met hoog suikergehalte voldoend plantmateriaal opleveren voor den grootmoedertuin, die eveneens drie bouw groot is. De resteerende bibit uit den overgrootmoedertuin gaat direct naar de fabriek. De grootmoedertuin wordt in Maart geoogst en zonder schifting geheel gebruikt voor de beplanting van den moedertuin, die 20 bouw groot is.

De moedertuin wordt in November geoogst (zie boven).

De productiebibittuinen (hoofdbibitaanplant) wordt geoogst in den Oostmoesson en al het product gaat zonder schifting naar de fabriek ter beplanting der maalriettuinen.

Bij dit selectieplan wordt dus de stambibit in haar kringloop (overgrootmoeder-grootmoeder-moeder en dan weer overgrootmoeder-grootmoeder-enz.) aan een periodiek terugkeerende schifting onderworpen, wat accumulatief verbeterend werkt op het productievermogen der stambibit en waardoor deze op den duur eene zeer superieure kwaliteit krijgt. Aangezien de selectie uitsluitend in de stambibit en dus op kleine schaal geschiedt, zijn de jaarlijksche onkosten hier voor billijk, als eenmaal de uitgaven voor de eerste installatie (molentjes, polarimeter, glaswerk etc.) gedaan zijn, behoeven de jaarlijksche onkosten niet meer dan tweemaal *f* 750 = *f* 1500 te zijn, gelijk door den heer Soeters geconstateerd is.

Een voordeel van dit selectieplan is ook, dat men niet blijft zitten met het overgrootmoedergewas (nadat daaruit de allerbeste planten geselecteerd zijn), want de oogst daarvan heeft in Juli plaats en kan de bibit (7 à 800 pikol per jaar) direct naar de fabriek gezonden worden ter beplanting in maalriettuinen.

Bij dit selectieplan is het maalrietgewas 4de generatie van direct selectiestambibit. Aangezien het bewijs nog niet geleverd is of de verhoogde productiecapaciteit der directe selectiebibit nog 4 generaties nawerkt, is aan te raden, om bij wijze van proef bij het schiften van den moedertuin voor den nieuwen overgrootmoeder-

stam, ook in den productieaanplant eenige bouws met directe selectie te beplanten. dan kan later worden nagegaan of er een verschil in productiviteit merkbaar is tusschen de 2[de] generatie selectiebibit en degewone 4[de] generatie selectiebibit.

Voorzitter. Ik wensch den Heer BOURICIUS een vraag te doen. die verband houdt met hetgeen ik voor mij tegen selectie heb. Acht U het n.l. reeds voldoende bewezen. dat wanneer bibittuinen in het gebergte op 8 maanden leeftijd onderzocht worden. het dan ook zeker is, dat de op *dat* moment suikerrijkste of suikerarmste planten dit ook later zouden zijn. als ze *normaal rijp* konden worden? Moet het riet niet eerst een bepaalden leeftijd bereikt hebben om een normaal suikergehalte te vertoonen? *Nu* bestaat m.i. het gevaar, dat hoewel de suikerrijkste op het oogenblik van onderzoek het dichtst bij hunne rijpheid zijn. de suikerarmste van nu. later wellicht op hun beurt een nog veel hooger suikergehalte zullen hebben. In de praktijk is het toch dikwijls bewezen, dat de minst krachtige planten het eerst rijpen en dus op een bepaalden vroegeren leeftijd het hoogste suikergehalte vertoonen.

Er bestaat dus m.i. gevaar, dat door het onderzoek op te jeugdigen leeftijd eene selectie juist van de slechtste minstwaardige planten kan worden verkregen.

Om deze onzekerheid op te heffen. alvorens verder door te gaan met selectie op suikergehalte, is in onze bibittuinen te Moga de volgende proef onder persoonlijke leiding van den Heer BOKMA DE BOER aangesteld.

Uit onzen grootmoedertuin zijn de krachtigste en gezondste stoelen uitgezocht, daarvan zijn na onderzoek op suikergehalte een zeker percentage der suikerarmste en der suikerrijkste stoelen afzonderlijk uitgeplant.

De bedoeling in. om na nog eenmalige vermenigvuldiging in de bibittuinen, in de fabriekstuinen ± 50 bouws te beplanten met de niet meer geselecteerde nakomelingen van beide categoriën, en dan de suikerproducties te vergelijken.

Ik hoop op deze wijze tot een juist inzicht in deze hoogst belangrijke aangelegenheid te komen.

Zijn U uit uwe of andere ervaring reeds resultaten van suikerselectie in de groote praktijk toegepast bekend? Acht U het niet mogelijk, dat wij door onderzoek en selectie op suikergehalte van te jeugdig plantmateriaal een stap achteruit in stede van vooruit zouden kunnen doen?

Bouricius. De proef die U voorstelt. mijnheer de voorzitter. is

rationeel, want het afdoende bewijs daarvoor is nog niet geleverd. Toch geloof ik, dat dan blijken zal, dat polarisatieselectie op een leeftijd van 8 maanden ons wel degelijk vooruithelpt, want in de selectiepraktijk moeten—voordat het vergelijkend polarisatie onderzoek plaats heeft—per sé eerst alle op het oog minderwaardige en slechte groeiers verwijderd worden, zoodat hierdoor van zelf een eventueel storenden invloed van vroeger rijpen (en dus op dat moment suikerrijker zijn der minst krachtige planten) geëlimineerd is bij de polarisatieschifting.

Een enkele proef op het proefstation Oost-Java indertijd met selectie op 7 maanden leeftijd gedaan gaf gunstige resultaten in uitzicht.

Rietonderzoekingen op het proefstation West-Java op verschillenden leeftijd geledingsgewijze verricht (methode Prof. WENT) schijnen er op te wijzen, dat als er op volwassen leeftijd zeer markante verschillen in suikergehalte komen, dit vaak reeds op een leeftijd van 8 maanden merkbaar is. In allen gevalle bestaat nog geene afdoende zekerheid en zijn proeven, zooals door U begonnen, zeer op hun plaats.

In de moedertuinen te Garoet van Ketegan hebben wij dit eventueele bezwaar ontloopen door het gewas bijna een jaar oud te laten worden en kregen wij dan polarisaties van tusschen 35 en 65, zoodat wij dus te maken hadden met vrij normaal oogstriet, de bibitproductie was toch goed, omdat die moedertuinen op 3000 voet lagen en op die groote hoogte de oogen van $2^1/_2$ à 3 voets bibit nog goed kiembaar waren.

Tromp. In de laatste aflevering van Teijsmannia komt eene verhandeling over mutatie voor, waarin aangetoond wordt, dat de eigenschappen, die voor selectie in aanmerking komen een grens hebben b.v. het suikergehalte van het suikerriet, waarbij men niet hooger dan 26 % kon komen. Waarom plant men Cheribonriet? Omdat dit veel suiker geeft, het is als het ware uitgezocht uit de bestaande soorten voor zijne goede eigenschappen. Het is mogelijk, dat er andere soorten bestaan, die door selectie meer suiker zouden gaan bevatten, maar zooals ik reeds zeide, er is een grens en boven die grens kan men niet komen. Misschien heeft Cheribonriet die grens reeds bereikt en is niet meer vatbaar voor verdere selectie. Ik wil ook nog wijzen op wat DR. KAMERLING zeide van Djamprokriet, dat dit voor selectie wel vatbaar zou zijn, maar een soort is die niet in aanmerking komt, omdat men reeds betere soorten heeft, die niet meer geselecteerd behoeven te worden.

Kamerling. Heb ik den Heer BOURICIUS wel begrepen, dan hebben wij bij zijn schema, in de maalriettuinen te doen met afstammelingen in den 4den graad van de geselecteerde bibit. Wij kunnen de kosten nog wel meer naar beneden drukken door de selectie nog een graad hooger te doen plaats hebben, dan krijgen wij afstammelingen van den 5den graad, maar dan is de regressie ook zooveel te zwaarder. Waar BOURICIUS verder zegt, dat suikerriet en suikerbiet niet vergelijkbaar zijn, wegens het verschil in de wijze van voortplanting, dan begrijp ik niet waarom dat niet kan. In het eene geval zien wij den achteruitgang uit de cijfers van KOBUS en in het andere geval zien wij de cijfers gepubliceerd in het tijdschrift van bietencultuur, in ieder geval nemen wij achteruitgang waar. Of deze achteruitgang nu betrekking heeft op geslachtelijke voortplanting of ongeslachtelijke, dat komt er niet op aan, het is toch in ieder geval een achteruitgang. Wanneer de heer BOURICIUS zegt, dat op autoriteit van FRUWIRTH de regressie van het riet niet zoo groot kan zijn, dan stel ik daarentegenover de cijfers van KOBUS, waaruit blijkt, dat de regressie wel aanzienlijk is.

De cijfers van blz. 238 zijn niet de uitgezocht ongunstigste gevallen, het zijn de cijfers uit het congres-verslag van 1901 en Archief 1902. Wij zien hier eene zeer sterke regressie, of FRUWIRTH nu misschien voor aardappels en hop andere cijfers vindt, doet niets ter zake. Ik heb nog vergeten te zeggen, dat het mij wel het meeste spijt, dat mijne verhandeling zoo laat is uitgekomen, omdat daardoor de schijn op mij geladen wordt, dat ik aan het debat zou hebben willen ontsnappen. Ik zou graag gewild hebben, dat de verhandeling een paar dagen eerder was uitgekomen.

Wat betreft het nemen van proeven op ondernemingen, in het algemeen stel ik mij op het standpunt, dat er zooveel mogelijk proefnemingen moeten genomen worden, mits daardoor de finantieele resultaten van de onderneming niet in gevaar worden gebracht. Ik heb altijd op proeven aangedrongen, maar laten wij proeven nemen in het klein. Men mag zich niet op het standpunt stellen, dat het voordeel der selectie al in de praktijk bewezen is en die dan toepassen op groote uitgestrektheden. Er is mij van zeer bevoegde zijde reeds de opmerking gemaakt, dat ik door hier de selectie ter sprake te brengen de heeren administrateurs huiverig maken zou er proeven mee te nemen, doch ik geloof, dat het doen van proefnemingen, die na 2 of 3 jaar blijken onvoordeelig te zijn, hen toch nog veel meer dan het nemen van proeven, in welke richting ook, zal doen terugschikken.

van Bueren. Dr. KAMERLING heeft op blz. 233 van zijne verhandeling gezegd: m.i. zou het de eenigst rationeele methode zijn, dat de resultaten van op het oog uitgezochte mooie bibit vergeleken worden met de resultaten van door selectie naar het gewicht van de plant en naar het suikergehalte uitgezochte mooie bibit". Ik wensch op te merken, dat ik reeds tot diezelfde conclusie kwam in eene verhandeling omtrent selectie van Fidsjiriet, door mij in het Archief in 1900 gepubliceerd.

Verder kan ik meedeelen, dat in 1901 een proef werd genomen met generatie van gewone Fidsji, geselecteerde Fidsji van Krian en geselecteerde Fidsji van het Proefstation Oost-Java, mij verstrekt door den Heer KOBUS.

De resultaten van de eerste generatie bewezen, dat het winbare suikergehalte van het sap bij alle drie vrijwel gelijk was, doch dat de Fidsjiselectie van het proefstation meer suiker per bouw opbracht.

Dus al mocht op het oogenblik nog niet bewezen zijn, dat wij door selectie een hoog winbaar sap kunnen verkrijgen, wij behoeven niet huiverig te zijn om door te gaan met selectie volgens de best geslaagde planten, omdat een grooter product suiker per bouw wèl verkregen wordt, en het feitelijk de rationeele manier van bibitnemen is.

Rouffaer. De selectie moet rekening houden met de inrichting der fabrieken, daar andere soorten sap eene andere inrichting verlangen.

Bouricius. Mag ik even antwoorden op de repliek van den inleider. Het praktische standpunt dat we moeten innemen bij selectie, is of we er eene verhoogde suikerproductie per vlakte-eenheid mee verkrijgen. Al heeft er ook regressie plaats, daarom kan de selectie toch nog voordeelig zijn. Om een voorbeeld te noemen uit de proeven van KOBUS: De Heer KAMERLING heeft op blz. 238 een staatje gemaakt, waaruit blijkt, dat bij selectieproeven van KOBUS met Wit Manilla, Puri, G.Z. 100, Cheribon en Zwart Manilla de regressie bij de eerste generatie-afstammelingen bijna zonder uitzondering belangrijk was. Wanneer we nu evenwel de bij dezelfde proeven geconstateerde suikerproducties (zie congresverslag 1901) nagaan, dan zien we, dat ondanks die regressie, de suikerproductie van 1ste generatie uitgezocht suikerrijk materiaal gemiddeld 28½% hooger is geweest dan van 1ste generatie uitgezocht suikerarm materiaal, of (door twee gedeeld) 14% hooger dan van 1ste generatie gemiddelde bibit. Bij zoo'n

verhooging van suikerproductie, niettegenstaande ingetreden regressie, neem ik graag regressie mee in den zak.

Wat betreft het selectieplan voor bibittuinen van hooger orde, dit heb ik alleen vermeld om aan te toonen, dat men daarbij met geringe onkosten en zonder (of hoogstens zeer weinig) bibitverlies uitkomt. Mocht bij verdere proefnemingen het vermoeden van den heer KAMERLING gegrond blijken te zijn (n.l. dat 4de gen. van direct selectiegewas geen grooter product geeft dan gewone gemiddelde bibit) dan gebruike men 2de generatieselectie als maalrietgewas, wat bij dat selectieplan gemakkelijk kan gewijzigd worden, door de moedertuinen grooter te maken, en van daaruit ook te selecteeren naar den hoofd(productie)bibitaanplant. De kosten worden dan echter ook naar verhouding grooter.

Kamerling. Ik wil nog even opmerken, dat m.i. het eenige rationeele standpunt is om te vergelijken, hoeveel winst wij per bouw kunnen maken, wanneer wij zoo goed mogelijk werken zonder selectie, en hoeveel winst wij kunnen maken als wij zoo goed mogelijk werken met selectie.

Dat de Heer BOURRICIUS gaarne die regressie mee in den koop neemt, kan ik mij best voostellen. Wanneer de selectie na 4 generaties nog 1/4% W.S. meer aanwees, zou zij nog loonend zijn, doch dit is nog niet bewezen, en als wij zien, dat het verschil reeds in de eerste generate terugloopt tot 1/6 of 1/7, dan zouden wij na 3 generaties te doen hebben met een rest van 1/216 van het oorspronkelijke verschil. Mijn standpunt is, dat proeven moeten genomen worden, maar ik wil waarschuwen voorloopig niet te veel heil in selectie te zien, en niet te veel kosten er aan te besteden.

Voorzitter. Wij kunnen de discussie thans wel sluiten en verzoek ik den heer HUPKES over te gaan tot het voorlezen van zijne inleiding.

OVER HET NUT VAN MATERIAALBEPROEVINGEN.

In bijna elk geciviliseerd land zijn voor het onderzoek van materialen proefstations opgericht en worden die stations door belanghebbenden rijk ingericht en ook wel zooals in Duitschland, Oostenrijk en Zwitserland door de betreffende regeering financieel goed gesteund.

Het doel van die proefstations is één zelfde, namelijk, om van

alle materialen de eigenschappen te leeren kennen, opdat de gebruikers er van, met de minste kosten, het beste, voor het doel meest geschikte materiaal, zullen krijgen en, om bij geschillen tusschen leveranciers en afnemers, over geleverd materiaal, uit te maken of dat materiaal al dan niet heeft voldaan aan gestelde eischen.

Waarom is ons Indië niet zoo'n station rijk, waarom zijn wij hiermede ten achter bij andere landen?

Niet omdat aan zoo'n station hier geen behoefte bestaat, neen, die is er; de vele reparaties, brekages en ongevallen in diverse fabrieken moeten U reeds lang de overtuiging hebben gegeven, dat er op werktuigkundig gebied nog veel onvolmaakt is en dat naast het verbeteren van constructies het gebruik van voor het doel meer geschikte materialen er toe kan bijdragen het volmaakte te naderen.

Maar waarom dan hebt gij suikerfabrikanten, die jaarlijks duizenden aan machineriën en materialen uitgeeft, nog geen behoefte gevoeld aan materiaalbeproevingen en wel aan constructieverbeteringen?

Ik meen de reden te moeten zoeken in het Uwerzijds niet bekend zijn met het nut, dat een onderzoek naar de eigenschappen van een materiaalsoort voor U kan hebben en wil ik trachten U te overtuigen, dat een wetenschappelijk, praktisch onderzoek van de materialen, die geregeld door U worden gebruikt, groote voordeelen voor U kan afwerpen.

Dat er verschil is tusschen staal en staal, ijzer en ijzer, zult U door ervaring zeker allen weten; zij, die deze ervaring niet opdeden, kunnen door enkele voorbeelden, hier ter bezichtiging gesteld, voldoende van genoemde waarheid overtuigd worden.

De beide stukken vlampijp, het eene reeds gescheurd, toen het koud enkele millimeters werd omgezet, het andere geheel gaaf, nadat het koud over een lengte van eenige centimeters dezelfde bewerking onderging, zijn m.i. overtuigende voorbeelden en niet minder overtuigend zijn de beide stukken $^3/_4$ duims rondijzer, waarvan het eene in twee stukken brak, toen het koud werd omgeslagen en het andere zonder eenig barstje kon worden omgebogen, zoodat de beenen geheel op elkaar kwamen te liggen.

Evenals bij de vlampijpen en het rondijzer, zijn de eigenschappen van het materiaal voor molenassen, molenstandaards, metalen, stoomcilinders, stoomleidingen, rails, bruggen, daken, enz. enz. verschillend, en toch vraagt geen Uwer naar kwaliteit, wel echter naar prijs.

De heer VAN MOLL zei U reeds in zijn voordracht over molenrollen: „voor het gieten van rollen met een ruw oppervlak moet men zich bedienen van een kostbaar ruw materiaal en de prijs van den zoo gewenschten mantel zal dus hooger zijn, dan tot dusver voor mantels betaald".

Mijneheeren, wat het geval is met de molenmantels, is eveneens zoo met alle machinedeelen Uwer fabrieken, is eveneens zoo met alle ijzerconstructies, zoowel als met bouwstoffen, verfwaren en machinekamerbehoeften.

Wanneer de assen Uwer molencilinders na gebruik van eenige jaren scheuren, de standaards breken, de ketelplaten bij de klinknagels of daar, waar zij zijn omgezet, scheuren, vlampijpen barsten, stoomleidingen springen, spiegelplaten, stoomschuiven, zuigerstangen en metalen, evenals kamwielen zwaar slijten, gegalvaniseerd ijzer spoedig doorroest, dan kunt ge dat bijna steeds toeschrijven aan de kwaliteit van het gebruikte materiaal.

Gelukkig zijn in Europa en Amerika de onderzoekingen op het gebied van materiaaleigenschappen reeds zoover gevorderd, dat voor de meeste machinedeelen en constructies niet meer gezocht behoeft te worden naar het daarvoor meest geschikte materiaal.

Mannen als BAUSCHINGER, TETMAYER, BACH, MARTENS, VON WÖHLER, JOHNSON, FRITZ, THURSON en GRIMSHAW, hebben de groote verdienste, dat zij door hun onderzoekingen en proefnemingen resultaten hebben verkregen, welke thans in den vorm van „voorschriften" den afnemer, zoowel als den fabrikant, den weg wijzen, leidende naar een juiste materiaalkeuze.

Door langdurige, geduldeischende en kostbare proefnemingen, met behulp van de meest volmaakte werktuigen en toestellen, werden praktische resultaten verkregen; waarom worden die resultaten door U genegeerd?

Rekent ge op uwe leveranciers alléén, wanneer ge belangrijke inkoopen doet? Rekent ge ook nog op hen, wanneer ge een inschrijving houdt, en Uwe bestelling gunt aan hem, die het goedkoopst is? Gelooft ge dan werkelijk, dat in zoo'n geval de nood niet dwingt, om af te wijken van den eenigen juisten regel, nl. om voor het gevraagde doel het beste te leveren?

Ge stelt immers geen voorwaarden, ge vraagt slechts staal of ijzer of brons en de fabrikant moet dan maar weten, welk staal, ijzer of brons hij wil leveren, en vaak weet de leverancier niet eens het doel, waarvoor ge het materiaal wenscht te gebruiken.

Begrijpt mij goed mijneheeren, ik wil niet beweren, dat de leveranciers van machines, materialen, enz. oneerlijk zijn en profiteeren van het goede vertrouwen, dat U hen schenkt, maar wel, dat zij nood gedwongen geen duur materiaal leveren, wanneer zij weten, dat ge met minderwaardig, goedkoop materiaal tevreden zijt; nood gedwongen, zeg ik, want leveren zij 't niet, omdat zij zoo duur zijn, wel dan levert immers een ander hetzelfde!

Welnu dan, als gij verbeteringen wenscht op werktuigkundig gebied, geef dan bij inkoop van materialen of machines voorschriften voor de eigenschappen, waaraan elk onderdeel der machines of het materiaal moet voldoen.

Doch voorschriften alleen kunnen hier niet helpen, er moet gelegenheid zijn, om te onderzoeken of de gemaakte voorschriften al dan niet worden nagekomen en daarvoor zult ge noodig hebben een proefstation.

De voorschriften, de ge noodig hebt, bestaan voor de meeste materialen bij u in gebruik; in Europa en Amerika worden die voorschriften bij elke bestelling van eenig belang toegepast, daar wordt niets aangenomen, aleer de materiaalproeven bewezen hebben, dat de gestelde voorwaarden zijn vervuld.

In Indië bestaan zulke voorwaarden bij het Gouvernement en enkele particuliere spoor- en tramwegen; in Holland hebben de departementen van Koloniën en Waterstaat, evenals de verschillende spoor- en tramweg-maatschappijen hun eigen voorschriften, doch hoewel verschillend in details, zijn die verschillende voorschriften in hoofdzaak toch vrij wel gelijk.

In Duitschland waren er voor ijzer en staal tot 1881 bijna evenveel verschillende voorschriften als afnemers, telkens en telkens kwamen die voorschriften met elkaar in botsing, en daarom droeg in 1859 de „Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen" aan de meest gunstig bekende industrieelen en technici op, om algemeen geldige voorschriften voor de levering van staal en ijzer te maken, doch deze voorschriften bleken zoozeer af te wijken van vele beproefde voorschriften, dat de Duitsche en Oostenrijksche staal- en ijzerfabrikanten zich tegen die voorschriften moesten verklaren, omdat zij onbillijk en doelloos, ja zelfs, voor zoover het enkele bepalingen betrof, gevaarlijk werden geacht.

Om voorgenoemde redenen werden in 1881 door de „Verein Deutscher Eisenhüttenleute" nieuwe voorschriften gemaakt, die tot grondslag hadden den regel, dat *de materiaalproeven alleen de overtuiging moeten geven, dat het materiaal voor het gevraagde doel*

bruikbaar is, dat daarentegen alle proeven, die deze grens overschrijden, evenals die, welke de uiterste grens bereiken, in het nadeel zijn van fabrikant en afnemers en dus zijn af te keuren.

In 1889 werden deze voorschriften gewijzigd, omdat toen was gebleken, dat de voorschriften van 1881 niet meer geheel voldeden, doch reeds is 1886 had het „Verband Deutscher Architecten und Ingenieur-Vereine" nieuwe voorschriften voor bruggen en andere ijzerconstructies samengesteld en hadden in 1884 en 1886 conferenties plaats te München en Dresden, om gelijke methoden vast te stellen voor het beproeven van materialen.

Dat in 1889, tengevolge van den grooten vooruitgang op het gebied van staal- en ijzerfabrikatie, dus reeds na acht jaren, de voorschriften noodig herzien moesten worden, spreekt wel van zelf, en dat om dezelfde redenen in 1893, 1898 en 1901 weer veranderingen noodig bleken te zijn, is niets anders dan een natuurlijk gevolg van de vorderingen, die de techniek maakt.

Hoe 't ook zij, de genoemde Duitsche voorschriften van 1901 zijn voor U van groote waarde, daar zij vele praktische, nuttige regels en wenken geven voor staal, gietijzer, draad- en handelsijzer, constructieijzer, plaatijzer en spoorwegmateriaal.

In den boekhandel zijn te krijgen:

Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl aufgestellt vom Vereine Deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Commissionsverlag von August Bagel.

Van niet minder belang zijn voor u de ondervolgende voorschriften:

1e. Grundsätze für die Prüfung der Materialien zum Baue von Dampfkesseln, (Würzburger Normen 1895). Hamburg Bogsen und Maasch 1895.

2e. Die Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenkonstructionen, 25 November 1893. Otto Meissner, Hamburg.

3e. Die Besonderen Vertragsbedingungen für die Anfertigung, Lieferung und Aufstellung von grösseren Zusammengesetzten Eisenkonstruktionen, 25 November 1891. Preussisch Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Wilhelm Ernst und Sohn, Berlin W. Wilhelmstrasse 90.

4e. Technische voorschriften voor de levering en verpakking van benoodigdheden ten dienste van 's rijks overzeesche bezittingen, 1892 's Gravenhage, de gebroeders van Cleef.

5e. Ministerie van Koloniën, voorschriften betreffende de aanbesteding en levering van ijzerwerken met toebehooren, 1894 's Gravenhage, de gebroeders van Cleef.

6e. Ministerie van Koloniën, algemeene voorschriften voor de levering van locomotieven met toebehooren en reservedeelen ten behoeve van de staatsspoor- en staatstramwegen in Nederlandsch-Indië.

Hoewel nu deze voorschriften in de meeste gevallen door U suikerfabrikanten toegepast kunnen worden, zullen zij toch nog onvolledig blijken te zijn. Een speciale tak van nijverheid als de suikerfabrikatie, eischt ook speciale voorschriften en zullen die samengesteld moeten worden uit de ervaringen in andere landen opgedaan en uit eischen, die voortspruiten uit ervaringen, die gijzelf opdeed.

Aan het eventueel op te richten proefstation de taak, om voorschriften samen te stellen, die voor U volledig zijn.

Laat ik U in 't kort verklaren, wat het principe der materiaalbeproevingen moet zijn.

Materialen als ijzer, staal, koper, legeeringen, enz. worden beoordeeld naar uiterlijke teekens, als kleur, homogeenheid, breukvlak, enz. dan naar trekvastheid, rek en ook wel naar constructie, hardbaardheid, pletbaarheid e.a., vaak ook naar chemische samenstelling.

De trekvastheid wordt genoemd het weerstandsvermogen tegen breken, wanneer het materiaal uit elkaar wordt getrokken, en zij wordt uitgedrukt in K.G. per m.M^2.

De rek geeft aan de verlenging bij het uit elkaar trekken van het materiaal per lengte-eenheid en wordt uitgedrukt in procenten van de oorspronkelijke lengte van het proefstuk.

De contractie is de samentrekking van het breukvlak bij het uit elkaar trekken ontstaan en wordt uitgedrukt in procenten van de oorspronkelijke middellijn.

Voorbeeld. Een ronde staaf, die een doorsnede heeft van 1 c.M., middellijn 11.3 m.M., en die bij een belasting van 3600 K.G. breekt, heeft een trekvastheid van 36 K.G. per m.M^2.: wanneer die staaf, voor dat zij belast werd, 100 m.M. lang was en nadat de breuk heeft plaats gehad 122 m.M. lang is geworden, dan is de rek van het materiaal 22 procent.

Had dezelfde staaf, nadat de breuk is ontstaan, een middellijn van 9.6 m.M., dan is de contractie 11.3–9.6=1.7 m.M., d.i. van 11.3 m.M., ongeveer 15%.

Vaak wordt nog gevraagd naar den kwaliteitscoëfficiënt, d.i. het product van trekvastheid en rek, en zou die coëfficiënt voor bovenbedoeld materiaal zijn 22 × 63 = 792.

Het zijn juist de getallen, die trekvastheid, rek en contractie weergeven, welke enorm uit elkaar loopen, zoo b. v. is de trekvastheid van gietijzer, al naar het te gebruiken ruwmateriaal, van ongeveer 8 K.G. tot 24 K.G. per m.M². op te voeren, wanneer dus een molenstandaard b. v. gegoten wordt van ijzer met 8 K.G. vastheid, dan zal die juist de helft minder kunnen verdragen dan een standaard, gegoten uit ijzer met een vastheid van 16 K.G.

Het nemen van materiaalproeven eischt oefening en ervaring: niet iedereen kan terstond, zelfs niet met de beste machines, de voorgeschreven proeven nemen, daarom verdient het aanbeveling voor het nemen van die proeven, iemand aan te wijzen, die òf reeds eenige jaren belast is geweest met het nemen van materiaalproeven, òf die genegen is zich een aantal jaren daartoe te verbinden.

Wanneer ik U heb kunnen overtuigen, dat materiaalbeproevingen voor U suikerfabrikanten voordeelen hebben, dan zou ik u willen aanraden een proefstation daartoe op te richten.

Aan 't hoofd daarvan zou moeten staan een technoloog of een werktuigkundig-ingenieur, die een of twee praktische menschen, een bankwerker en een smid, onder zich moet hebben.

Elk lid van het syndicaat zou dan het recht moeten erlangen om kosteloos een vooruit bepaald aantal materiaalbeproevingen te laten nemen en verder zouden dan tegen betaling meerdere proeven voor Syndicaatsleden en tegen goede betaling ook voor niet-leden genomen kunnen worden.

Eventueele geschillen over materiaal tusschen afnemer en leverancier zouden daar op kosten van ongelijk beslecht kunnen worden, maar vooral zouden de vele proeven ten slotte een resultaat geven, dat duidelijk zou uitmaken, welk materiaal voor het door U gevraagde doel het meest geschikt en het goedkoopst zou zijn.

De kosten van zoo'n station zouden ongeveer bedragen:

	Minimum.	Maximum.
Tractement directeur	*f* 6000	*f* 9600
» personeel	» 2400	» 3600
Inlanders, wakers, enz.	» 240	» 300
Huishuur.	» 720	» 1200
Materialen, gereedschappen	» 600	» 1200
Gedrukten	» 600	» 600
Onvoorziene uitgaven	» 440	» 500
Totaal . . .	*f* 11000	*f* 17000

De inventaris zou kosten:

1 trekmachine	*f* 3500
1 smidse. compleet.	» 500
1 draaibank	» 1500
1 schaafbank.	» 700
1 bankschroef. vijlen. etc.	» 250
1 microscoop.	» 500
Chemicaliën	» 500
Kasten. stoelen. tafel.	» 500
Totaal . . .	*f* 7950 rond *f* 8000.

Langzamerhand zou tot aanvulling en volmaking kunnen worden overgegaan. voorloopig zou bovengenoemde inventaris ruim voldoende zijn.

Hoofdzaak moeten voorloopig zijn de mechanische beproevingen. hoewel natuurlijk voor legeeringen de chemische den doorslag moeten geven. In Amerika wordt vooral aan een chemisch onderzoek veel waarde gehecht.

Belangrijk voor elk proefstation zal worden de *metallographie*, d. i. de wetenschap. die zich bezig houdt met het onderzoek en de kwaliteitsbepaling van legeeringen — ijzer is feitelijk ook een legeering -door middel van den microscoop: zij die zich voor dit onderwerp meer interesseeren. kunnen daarover een belangrijk opstel lezen in het Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure No. 5. Februari 1900.

Vooral deze laatste methode van onderzoek zal van toepassing zijn op het cilinder-mantelijzer en verdient daarom wel Uwe aandacht.

Waarschijnlijk zal de indruk. die mijn betoog op U maakt. zijn. dat materiaalbeproevingen geld kosten. zeker is die indruk juist. doch dat geld zal met hooge rente worden teruggeven. door het voorkomen van ongevallen in den maaltijd en door minder en niet zoo kostbare reparaties buiten den maaltijd, daarom kan ik U met een gerust geweten aanbevelen mijn voorstel in overweging te nemen.

Voorzitter. Ik meen Uw aller tolk te zijn. als ik den heer Hupkes bedank voor zijne bijzonder interessante voordracht en wanneer ik de gelegenheid voor debat openstel. is dat met de hoop. dat er heeren zullen zijn. die eventueel nog aan kunnen geven. wat er aan zou moeten worden toegevoegd.

(Niemand vraagt het woord).

Dat niemand het woord vraagt. verwondert mij niet. Ik spreek de hoop uit. dat het ons spoedig gelukken zal met gezamenlijke

krachten een dergelijk proefstation, van de urgentie waarvan wij allen overtuigd zijn, tot stand te brengen. Ik geef de verzekering, dat zulks ook reeds de volle aandacht van het bestuur van het Syndicaat had en dat het Syndicaat ernstig zal trachten een dergelijk station opgericht te krijgen.

Mag ik thans den heer MATHEEUWISSEN verzoeken zijn onderwerp in te leiden.

SCHEIDING VAN STROPEN BIJ HET CENTRIFUGEEREN EN VERSCHILLENDE TOESTELLEN TER BEREIKING VAN DAT DOEL TOT HEDEN GEPATENTEERD.

Stroopscheiding is bijna altijd een zaak van aanbelang; de voordeelen kunnen door omstandigheden zeer varieerend zijn.

In het algemeen kunnen we aannemen, dat zoolang water in een gewone centrifuge wordt toegevoegd, suiker wordt opgelost, die in de stroop terecht komt. Dit is zelfs het geval bij het maken van muscovado, waar slechts met één liter water per centrifugevulling wordt gedekt en in hooge mate in fabrieken, die veel stroop intrekken en de donkere suiker met veel water moeten dekken, om op kleur en polarisatie te komen van het product, dat men aflevert.

Het doel van stroopintrekken, kristallisatie in beweging, het oud afkoken, is om zooveel mogelijk suiker in één bewerking te winnen; door het dekken wordt weer het tegenovergestelde bereikt. Bij het maken van hoogere nummers wordt met veel water gedekt, waardoor men veel stroop maakt, en het voordeel van den beteren verkoopprijs van de suiker wordt gecompenseerd door het nadeel van veel stroop te maken, die meest op onvoordeelige, primitieve manier verwerkt wordt. Een groot aantal toestellen is uitgedacht om die superieure stroop, verkregen door het dekken, afzonderlijk op te vangen en heeft ondergeteekende ook op een verbetering aan centrifuges patent genomen, ten doel hebbende het bovenstaande te bereiken.

Om een zoo volkomen mogelijk overzicht te krijgen, wil ik eerst beschrijven de verschillende soorten van scheidingsmethoden, in zooverre die mij bekend zijn.

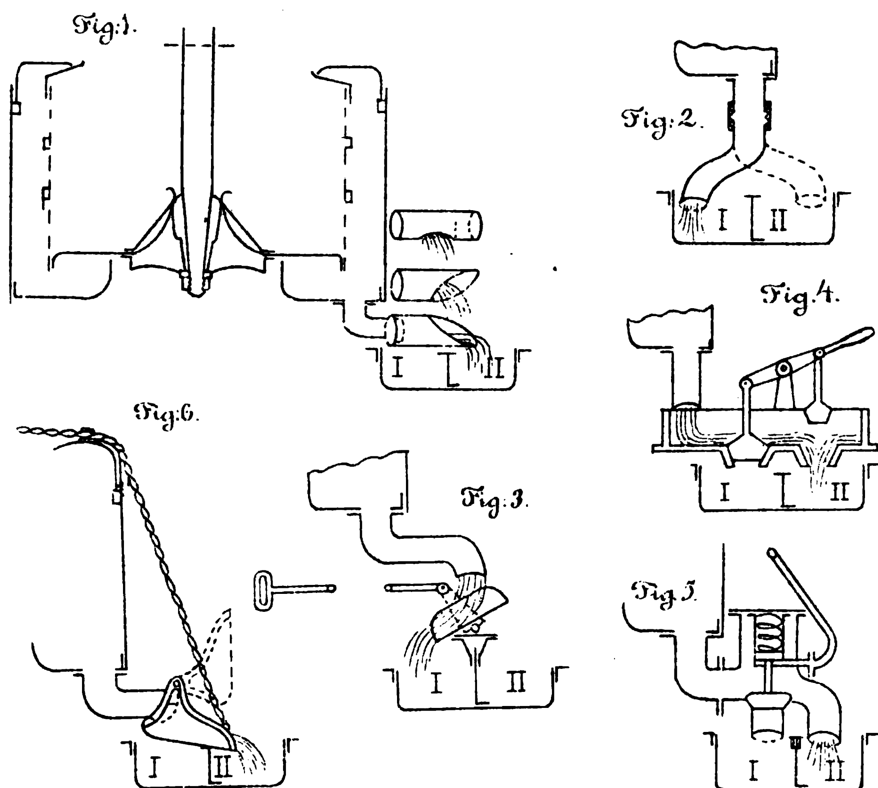
De eerste poging in die richting was een blikken tuit met twee openingen of schuin afgesneden, aan de gewone strooptuit bevestigd. Ook wel een bochtstuk van een gaspijp, dat losjes aan den stroopuitlaat bevestigd was.

Door omdraaien met de hand kon men naar willekeur de uit-

vloei-opening brengen boven de gewone stroopgoot dan wel boven een extra goot, die bestemd was om de superieure stroop te ontvangen.

Men heeft ook, aangezien de goten dikwijls naast elkaar lagen, boven die goten een dwarsgootje aangebracht, draaibaar om een asje met hefboom en trekstang, zoodanig, dat de arbeider met het centrifugeeren belast, door trekken of duwen, van zijn plaats uit, het dwarsgootje kon doen kantelen en de stroop in goot I of goot II kon aflaten. (Fig. 3).

Zelfs heb ik het afgeloopen jaar een inrichting gezien, bestaande uit een vierkanten ijzeren bak, waarin de stropen uit de centrifuges nog ééns door elkaar liepen (fig. 4). Die bak stond boven



de goten I en II en had 2 gaten met proppen boven die goten. Door die proppen beurtelings te openen, kon men de stroop in goot I of II laten loopen. Het toestel van Röhrig en König, fig. 5, is een dubbele uitlaat-strooptuit, waarvan de openingen beurtelings kunnen gesloten worden door één klep. Die klep wordt bewogen door een stoomzuigertje, waarop een veer drukt. De arbeider kan, zonder van zijn plaats te gaan, stoom toelaten onder het zuigertje

en de klep openen, naar goot I of goot II. Eenvoudiger nog is de kanteltuit van de HEPWORTH-centrifuges, die met een ketting opgetrokken of neergelaten kan worden, zonder dat de arbeider, die de centrifuge bedient, van zijn plaats gaat (fig. 6).

Alle deze stelsels meen ik onder ééne rubriek te kunnen brengen, die het nadeel heeft, dat de groene en superieure stropen in de stroopkast dooreen loopen, alvorens ze aan de uitlaattuit komen. Telkens uitstoomen en wachten tot de stroop uit de kast is weggezakt, duurt mijns inziens te lang in verhouding tot de weinige minuten noodig per vulling voor het geheele centrifugeeren. Dit is praktisch onuitvoerbaar.

Vele fabrieken passen thans een eenvoudig draaibare tuit of kantelgoot toe, die men zelf kan aanmaken en niet veel kost.

Uit de stroopanalyses van groene en superieure = I^e en IIe stroop, zooals die worden opgegeven in de Fabricatie-Contrôlestaten, kan een ieder zien, dat het verschil in zuiverheid van die twee stropen al zeer gering is, vergeleken met het verschil met andere stelsels verkregen. Met andere woorden, die kanteltuiten geven een alleszins onvoldoende resultaat: de stropen loopen nog vrij sterk door elkander.

Beter is het centrifugeeren met twee stel centrifuges achter elkander. In het eerste stel wordt alleen de groene stroop weggeslingerd en de donkere suiker neergelaten; die donkere suiker wordt daarna vermengd met stroop van hoogere zuiverheid in een afzonderlijk stel centrifuges ten tweeden male gecentrifugeerd.

Bij deze omslachtige methode wordt wel een volkomen scheiding verkregen, maar wanneer men beginnen wil moet eerst een superieure stroop worden aangemaakt voor het aanmengen der donkere suiker; bij het ophouden moet die verdunde sup. stroop spoedig verwerkt worden, omdat ze snel in kwaliteit achteruit gaat. Is men eenmaal aan het centrifugeeren, dan wordt een groot gedeelte van den afloop der IIe centrifuges daarvoor gebruikt, welke stroop dus voor het grootste gedeelte geruimen tijd circuleert, terwijl een ander gedeelte wordt afgetapt om verder te worden verwerkt.

Het ligt voor de hand, dat die stroop in verdunden toestand, gedurende het circuleeren verzuurt en in kwaliteit vermindert, alhoewel moeielijk nauwkeurig is vast te stellen in hoeverre daarbij verliezen plaats hebben.

Men behoeft van die superieure stroop, van gemengde vulmassa verkregen, maar een gedeelte eenige uren in den bak te laten staan, om al op den reuk af gewaar te worden, dat het zaak is

die altijd zoo spoedig mogelijk te verwerken: hoe minder die behoeft te circuleeren hoe beter.

Bovendien wordt door jacobsladders of masse-cuitepompen weer grein gebroken. en is het moeilijk er dikwijls mee te beginnen of op te houden.

Een stel verouderde centrifuges te gebruiken voor het overcentrifugeeren is iets wat veel kans biedt op stagnatie en moeilijkheden in het bedrijf. Het is kostbaar voor dat doel een nieuwe dubbele centrifuge-installatie aan te leggen met machines, drijfassen, jacobsladder, pugmill, schudgoten en wat er bij hoort.

In Europa heeft men dan ook getracht dit alles in éens te bereiken en bewijst dat wel: dat vele deskundigen het daar eens zijn, niet alleen omtrent de urgentie om stropen te scheiden, maar ook om die scheiding in éene centrifuge te doen plaats hebben.

Die verschillende patenten op scheidingscentrifuges wil ik trachten te beschrijven, onder bijvoeging van een kleine schets, die schematisch de inrichting verduidelijkt.

No. 1. Een der eerste is wel de scheidingscentrifuge van Dobiecky, reeds beschreven en afgebeeld in het Archief, jaargang 1897 blz. 1085; deze beschrijving is overgenomen uit het Oesterreichisch-Ungarische Zeitschrift 1897, waarin een verhandeling voorkomt van Dobiecky.

Om niet te uitvoerig te worden, kan ik volstaan met een afbeelding ter herinnering en overigens naar het Archief verwijzen.

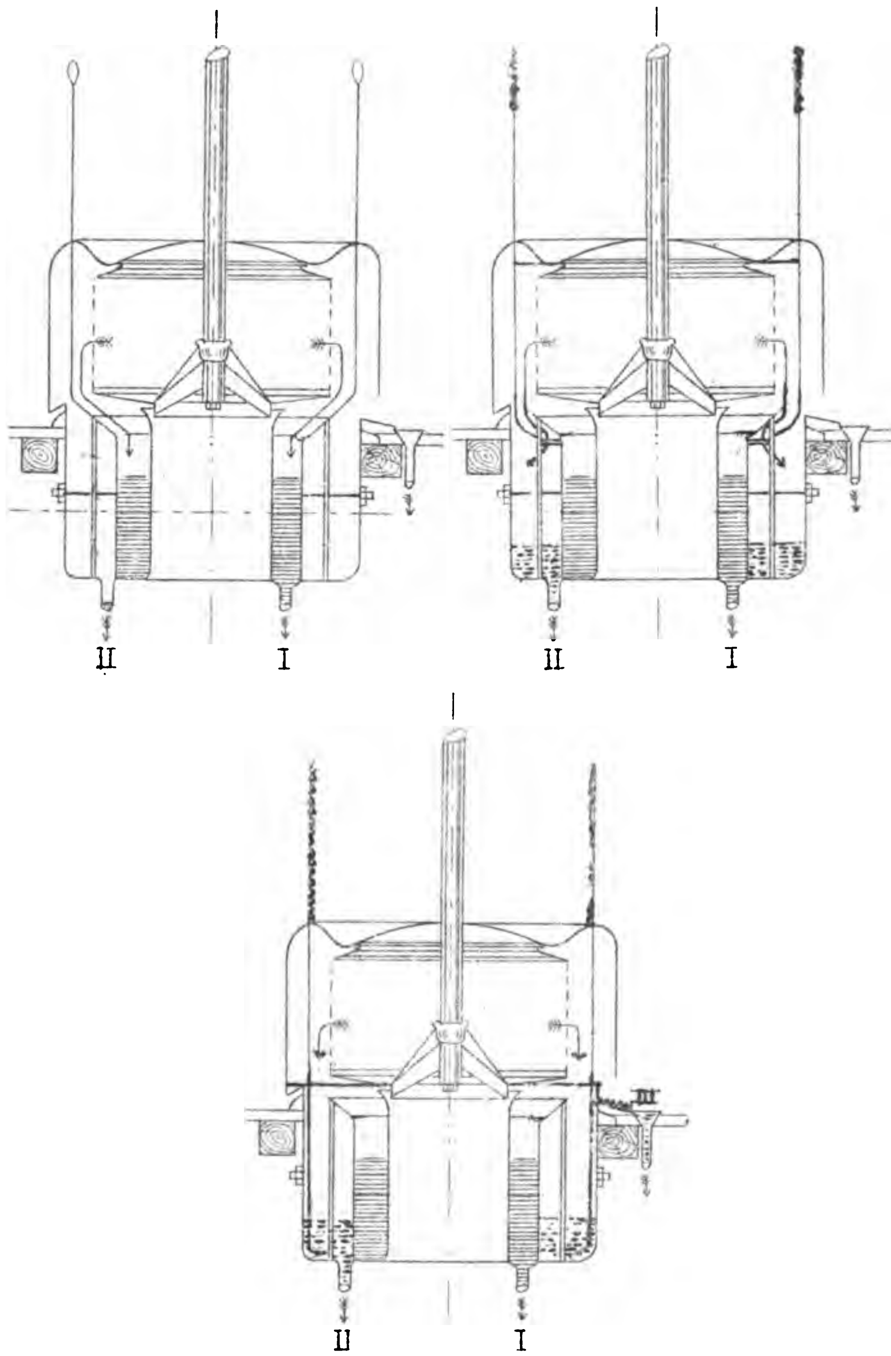
Deze centrifuge heeft dus een lossen mantel, op en neer bewogen door kettingen.

Daardoor kan men de stropen in 3 soorten vrij volkomen scheiden. Niet geheel volkomen echter, omdat altijd nog 2 verschillende stropen met denzelfden verplaatsbaren binnenwand in aanraking komen. Het stelsel met verplaatsbaren wand, die of boven de trommel uit, naar boven, of beneden de trommel langs, naar beneden bewogen wordt, is meermalen toegepast en geeft dit natuurlijk een goede scheiding, als de mantel altijd behoorlijk verplaatst wordt.

No. 2. Een van de patenten daarop genomen, is ook het patent van Thomas Law Patterson, in Engeland, verleend 20 Augustus 1898.

Ter vermijding van een hoogen lossen wand zijn aan de suikertrommel bevestigd twee kegelvormige rondgaande platen, die op ongeveer $^1/_3$ van de hoogte der suikertrommel een opening vrij laten. Deze conische mantels zijn in tegenstelling met den wand van de suikertrommel niet geperforeerd en moet de stroop, na zich langs

No. 1. SCHEIDINGSCENTRIFUGE VAN STEPHEN DUBIECKY.



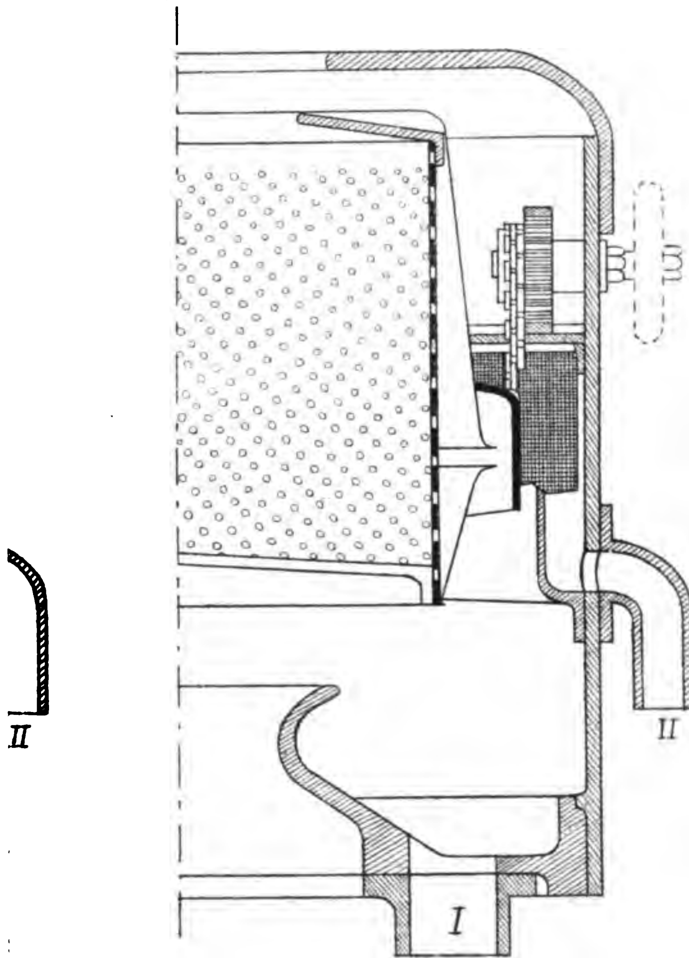
Beschreven en afgebeeld in het Archief 1897, blz. 1085.

Fig: No 2.

van Thomas Law Patterson.

ngeland van af 30 September 1897.

iceerd 20 Augustus 1898.



die mantels te hebben voortbewogen, worden uitgeslingerd in een smallen straal door de opening tusschen de beide mantels. Deze mantels, wel te verstaan, zijn aan de suikertrommel bevestigd en draaien mede.

Een losse wand van betrekkelijk geringe hoogte blijft geheel binnen de gewone stroopkast en wordt op en neer bewogen middels kettingen en kamwieltjes, die ook in de stroopkast verborgen blijven.

Deze kamwieltjes, 4 in aantal, staan met elkander in verbinding middels een getanden ring, die in een cirkelvormige geleibaan loopt. Dit heeft ten doel de 4 kettingen, waaraan de verplaatsbare wand hangt, tegelijk te bewegen en den wand goed verticaal te houden.

Verder is er nog binnen tegen den wand van de stroopkast een ringvormig stuk gaas aangebracht om het spatten van de stroop te voorkomen.

Zooals men uit de teekening zal opmaken, slaat de groene stroop tegen den lossen wand, wanneer die is neergelaten; is die wand omhoog getrokken, dan moet de superieure stroop onder den wand door tegen het gaas aanslaan en in de ringvormige buitengoot terecht komen. Ook is er nog een andere wijziging bij gepatenteerd, daarin bestaande, dat de ringvormige goot voor de superieure stroop in zijn geheel wordt op en neer getrokken, zoodat dan de binnenste wand van die goot, die naar de suikertrommel is toegekeerd, den verplaatsbaren wand vormt, waar de groene stroop tegenaan slaat, om daarna in het gewone reservoir af te loopen.

No. 3. Een ander patent is dat van ADOLF HOLLAND in Maagdenburg, No. 126673, in Duitschland ingaande 20 Maart 1901.

Zooals op bijgaande schets te zien is, bestaat de bodem van de stroopkast uit het gewone stroopreservoir, plus een ringvormig reservoir voor de superieure stroop. Dit ringvormig reservoir bestaat, wat den bovenkant aangaat, uit een conisch uitgedraaid vlak met verspringende ovale openingen. Hierop beweegt een ring, die bestaat uit verspringende ovale sluitvlakken, die genoemde openingen kunnen bedekken of vrijlaten. Door den ring zooveel te draaien, dat de sluitvlakken komen te liggen naast de openingen boven aan het ringvormig reservoir, kan de superieure stroop daarin afloopen.

Draait men den ring zooveel terug, dat de sluitvlakken op die openingen komen te liggen, dan loopt de groene stroop over de sluitvlakken van den ring en bovenkant van het ringvormig reservoir, naar het gewone stroopreservoir, naar goot I etc. Aangezien

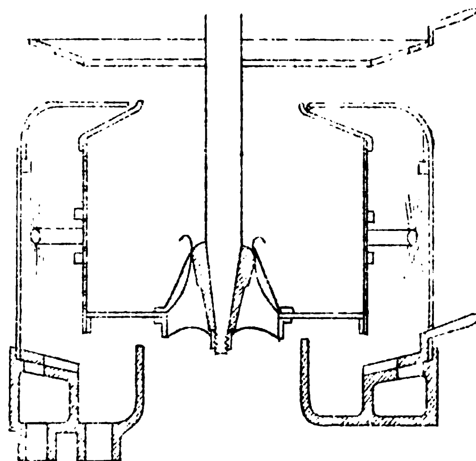
beide soorten stroop denzelfden binnenwand van de stroopkast en dezelfde sluitvlakken bevochtigen, is een ringvormige stoompijp aangebracht om telkens de stroopkast te kunnen uitstoomen, zoodat alle groene stroop afloopt, alvorens men met het omzetten van den ring en met het dekken van de suiker begint.

No. 3. Origineel Patentschrift van Adolf Holland, Maagdenburg.

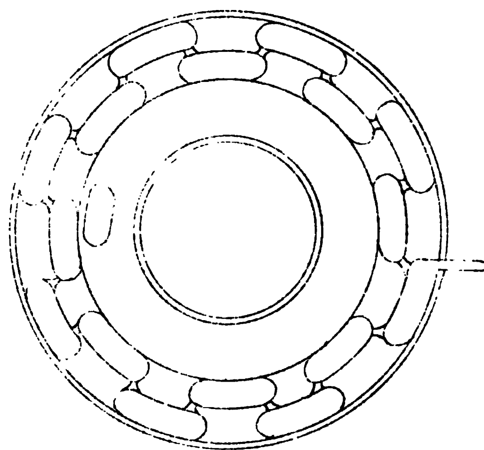
Gepatenteerd in het Duitsche Rijk van af 20 Maart 1901. Gepubliceerd den 23sten Dec. 1901.

Later is op dit patent nog een Zusatzpatent genomen door den uitvinder van het origineel, voor een verbetering in de verspringende sluitvlakken van den ring.

No. 3. INRICHTING TOT SCHEIDEN VAN STROPEN, gepatenteerd door ADOLF HOLLAND, Maagdenburg, 20 Maart 1901.



TOEGEPAST OP WESTON-CENTRIFUGES.



No. 4. Van zeer recenten datum is de scheidingscentrifuge van DR. H. WINTER, in Duitschland, patent No. 137297, van 15 Februari 1902. Evenals andere patenten is dit patent veel later, den 15^{en} December 1901, gepubliceerd.

Zooals op achterstaande schets No. 4 te zien is, bestaat dit patent uit een reeks schoepen, aangebracht binnen in de stroopkast van de centrifuge, welke schoepen als zoovele deurtjes kunnen geopend of gesloten worden. Wanneer de deurtjes geopend zijn, hebben zij hun spil of draaipunt dicht bij de suikertrommel, terwijl aan het bui-

teneind stiften zijn aangebracht, die in de groeven van een ring moeten loopen.

Deze ring, het deksel van de stroopkast rond de suikertrommel, is voorzien van eenigszins spiraalvormig verloopende gleuven.

No. 4. ORIGINEEL PATENTSCHRIFT VAN DR. H. WINTER te Charlottenburg.

Fig. 1.

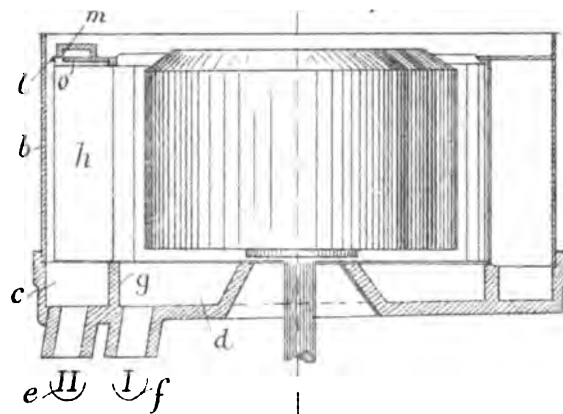
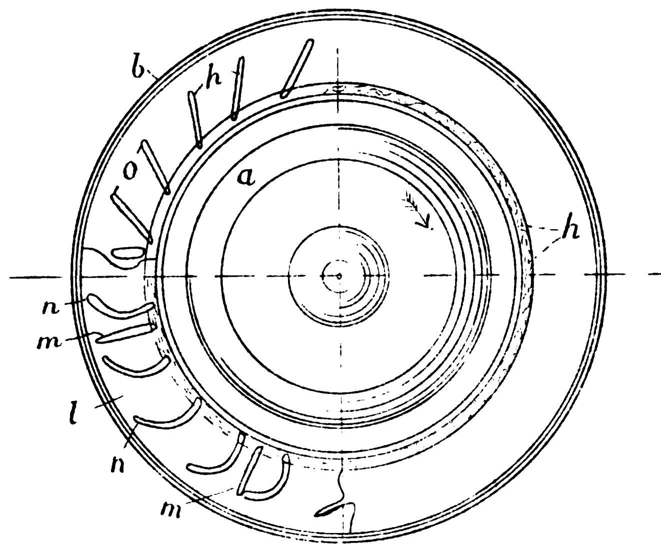


Fig. 2.



Gepatenteerd in het Duitsche Rijk van af 15 Februari 1902.
Gepubliceerd den 15en December 1902.

waarin de stiften der deurtjes heen en weer kunnen glijden. Dit ringvormige deksel is middels een paar handvatten draaibaar over een gedeelte van zijn omtrek.

Draait men den ring naar links, dan sluiten zich de deurtjes rond de suikertrommel, wanneer de stiften der deurtjes aan het einde van de gleuven gekomen zijn. Draait men den ring terug naar rechts, dan openen zich de deurtjes tot zij in radiale richting en daar voorbij gedraaid worden. Bij het andere einde van de gleuf staan de deurtjes in een richting, die het midden houdt tusschen radiaal en tangentiaal en kan de ring niet verder draaien, tegengehouden door de stiften van de deurtjes.

Zijn de deurtjes gesloten, dan slaat de stroop tegen de ééne zijde en loopt af in het binnenreservoir voor groene stroop: zijn de deurtjes geopend, dan slaat de stroop tegen de andere zijde van de deurtjes en er tusschen door en loopt dus deze superieure stroop in het ringvormig buitenreservoir af.

Zooals in de patentomschrijving is vermeld, wordt de ééne kant door de groene stroop en de andere alleen door superieure stroop bevochtigd. De beide stropen raken elkander niet.

No. 5. Kortelings is er een Gebrauchsmuster Anmeldung verschenen in Duitschland, dato 30 April 1902, onder No. 7776 S 8325, Klasse 89 f, van de Sudenburger Maschinen Fabrik, inhoudende eene beschrijving van een scheidingscentrifuge, welke veel overeenkomst heeft met het Engelsche patent PATTERSON.

Het verschil is, zooals op achterstaande schets, fig. No. 5, is aangegeven, dat hierbij slechts een conische mantel is bevestigd aan de suikertrommel en wel over de geheele hoogte van deze trommel: die conische mantel draait dus met de suikertrommel mede. Daardoor wordt bereikt, dat de stroop niet wordt uitgeslingerd over de geheele hoogte van de geperforeerde centrifuge-trommel, maar zich beweegt langs den conischen wand, aan welks uiteinde die stroop weer in een dunnen straal wordt weggeslingerd.

Een verplaatsbare mantel, door kettingen in verticale richting op en neer bewogen, kan de groene stroop opvangen en in het gewone reservoir doen afloopen, terwijl, alvorens wordt gedekt, men den mantel laat dalen, en zoo een opening vrij maakt, waardoor de superieure stroop over den mantel heen in een buiten-stroopkast wordt geslingerd.

No. 6. Het laatst aangevraagde patent is in Duitschland, Patent-Anmeldung K. 23484 K. 89 f. Jalousie-artige Auffangemantel für

ven elkander aan 4 kettingen, die over rollen loopen en van tegenwichten voorzien zijn. Deze ringen worden op onderlingen afstand gehouden door korte kettingen, zoodanig dat ze een jalouzievormigen wand vormen, waar de groene stroop tegenaan slaat, vanwaar ze afloopt in het gewone stroopreservoir.

Laat men den jalouziewand dalen, dan zakken de ringen daarvan in elkander en komt er een opening vrij over de geheele hoogte van de centrifugetrommel, waardoor de superieure stroop, over deze ringen heen, kan terecht komen in het buitenreservoir, hetwelk ringvormig is aangebracht in de gewone stroopkast. De superieure stroop slaat dus tegen den wand van de stroopkast en loopt in de ringvormige goot af.

Zonder op de waarde van de verschillende patenten te willen afdingen, kan ik gerust zeggen, altijd in de meening te hebben verkeerd, dat, welke gecompliceerde inrichting van bewegende deelen men ook maakt in de stroopkast, ter verplaatsing van een lossen wand, deze inrichtingen, hoe ook, aanleiding moeten geven tot moeielijkheden.

Het mechanisme kan defect raken, zonder dat het van buiten af te zien is.

Door dikke groene stroop, soms met stofsuiker vermengd, kan het geheele mechaniek gaan vastzitten, vooral als de centrifuges eenigen tijd stilstaan: de bewegende deelen kunnen natuurlijk nooit geolied worden, roesten en slijten.

Het is om die reden, dat inleider heeft getracht om alle bewegende deelen in de stroopkast te vermijden, door de volgende inrichting, die nu in verschillende landen is gepatenteerd.

No. 7. Deutsches Reichspatent No. 139'05, Klasse 89 f. v. W. Th. Matheeuwissen, Soerabaia, Java, Niederl. Indien.

Centrifuge mit getrennte Auffange-Vorrichtung für die Ablaufe.

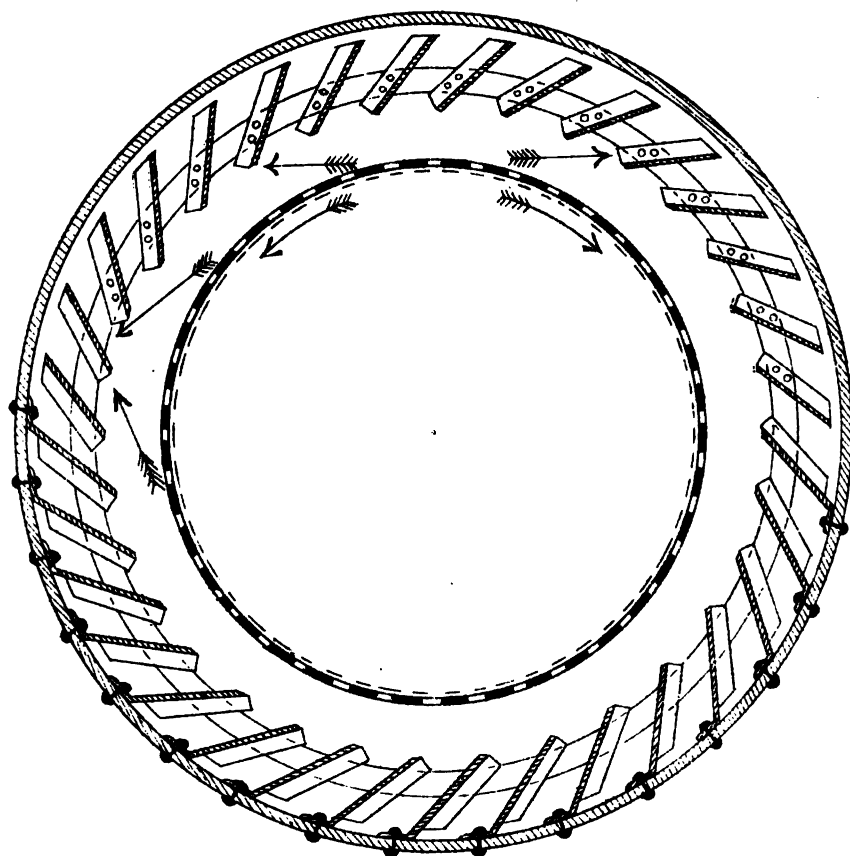
Dit patent gaat in 15 Juni 1901, in Duitschland.

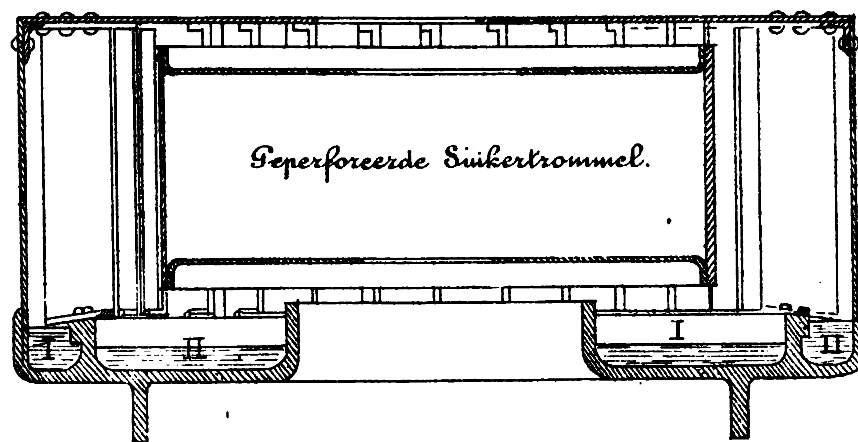
Zooals nevenstaande schets doet zien, is dit patent gekenmerkt door een reeks plaatijzeren schoepen, vastgeklonken in den mantel van de stroopkast.

De schoepen zijn bevestigd in een richting, ongeveer tangentiaal aan de geperforeerde centrifugetrommel, en loopen over meer dan de geheele hoogte daarvan.

Het beginsel is hierbij, dat de centrifugetrommel in twee richtingen kan draaien, zoodat als de centrifuge naar de ééne zijde gedraaid wordt, de stroop tusschen de schoepen door tegen den

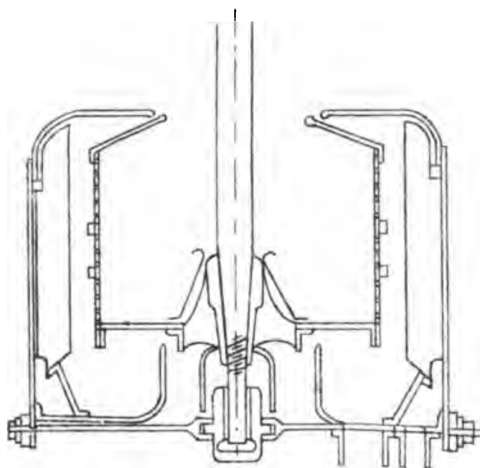
No. 7. Orgineel Patent. W. Th. Matheeuwissen.



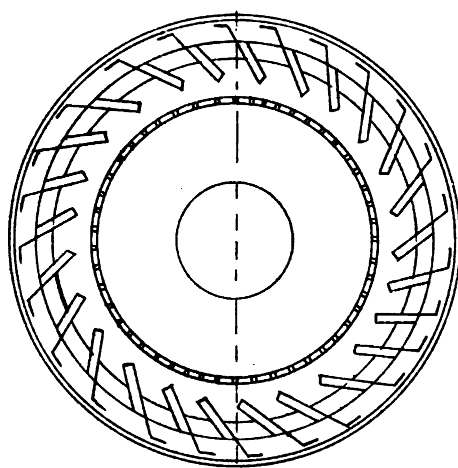


Gepatenteerd in het Duitsche Rijk van af 15 Juni 1901, gepubliceerd 19 Juni 1902.

No. 7. Inrichting tot scheiden van stropen.
gepatenteerd door W. Th. Matheeuwissen. 15 Juni 1901.



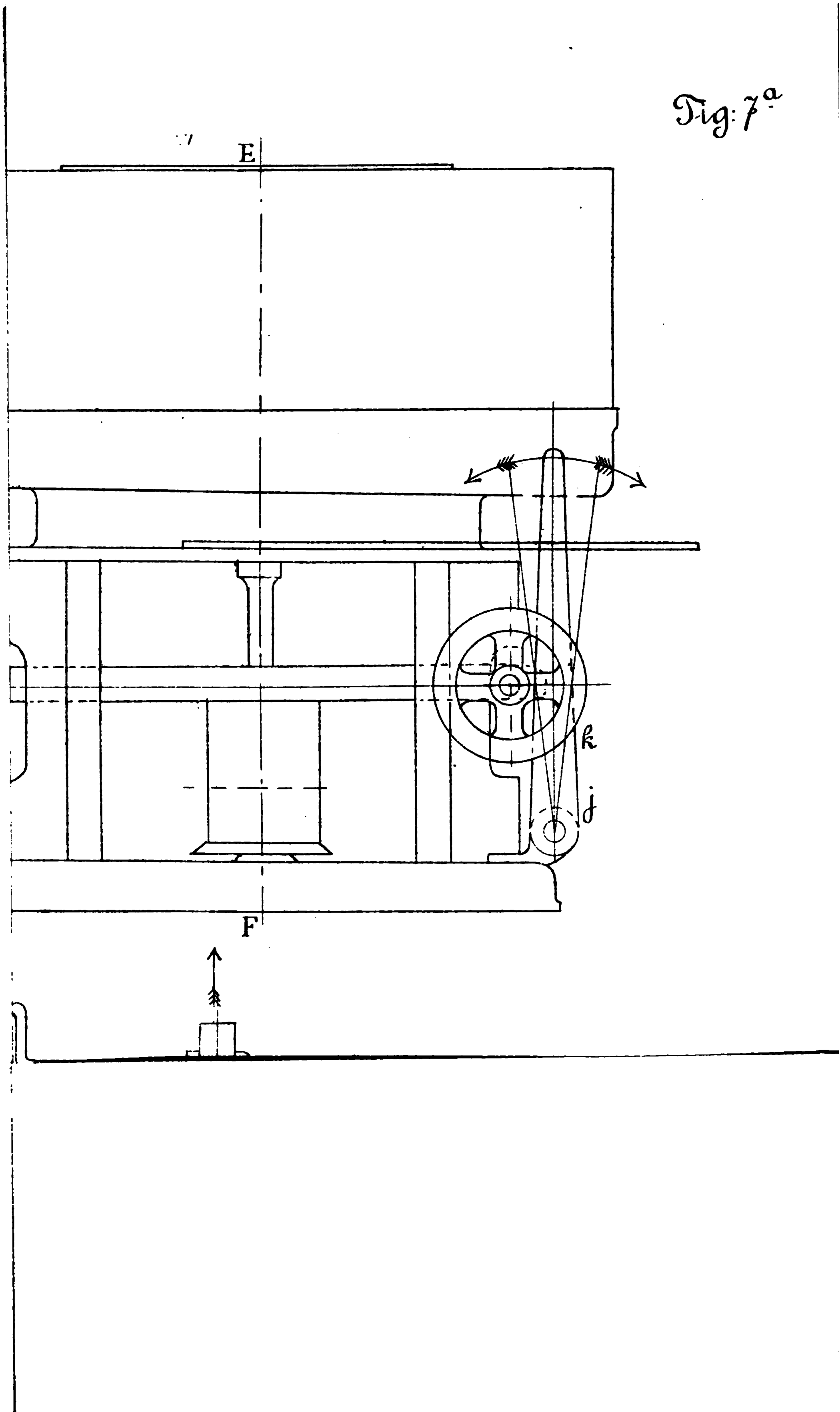
Toepassing op Weston-centrifuges.



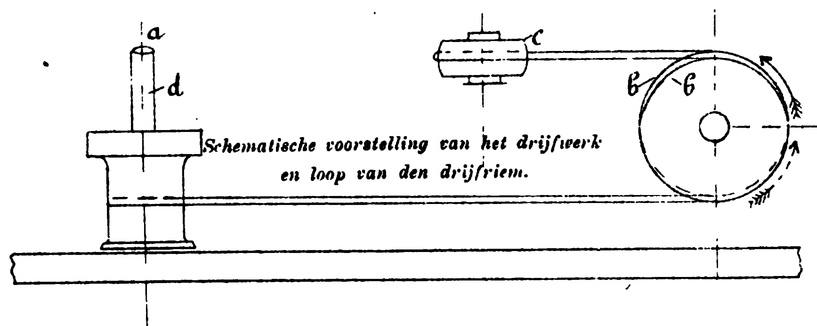
wand van de stroopkast slaat en afloopt in een ringvormig reservoir, dat daaronder is aangebracht.

Wanneer de centrifuge andersom loopt, slaat de stroop onder een stompen hoek tegen de randen van de schoepen en loopt daarlangs af, om in het binnenste reservoir terecht te komen. Hierdoor is de geheele inrichting teruggebracht tot grooten eenvoud en is en blijft het eenige bewegende deel de suikertrommel, die even gemakkelijk en zonder stoornis naar den éénen kant als naar den anderen kan draaien. Alle bewegende deelen blijven daardoor

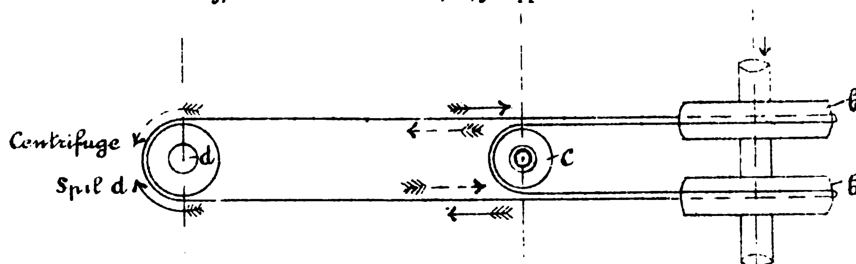
Fig: 7ª



No. 7. TOEPASSING OP FESCA-CENTRIFUGES.



Op de drijfas 2 riemschijven b. b. die beurtelings met de drijfas kunnen verbonden of afgekoppeld worden.



in het midden een geleirol C. voor den drijfriem.

onder contrôle en kunnen behoorlijk gesmeerd worden, terwijl de kans op defect raken dezelfde is als bij bestaande centrifuges. Bij WESTON- en HEPWORTH-centrifuges moet een 2[de] frictie-pulley worden aangebracht, zooals de bestaande, benevens een geleirol beneden, in plaats van boven. Daarmee is het drijfwerk gereed om de centrifuge in twee richtingen te kunnen doen loopen. Bij *C* met water of electriciteit bewogen is dit omkeeren van beweging nog gemakkelijker.

Voor onderbeweging-centrifuges is het noodig een gewijzigd drijfwerk te maken, zooals is aangegeven op nevenstaande schets No. 7.

Een proeftoestel is gemaakt en beproefd op de fabrieken Soekodono en Bagoe en zijn deze proeven goed geslaagd; de resultaten volgen hier.

Op het congres 1900 heeft het Bestuur van het Syndicaat drie deskundigen, onder de H.H. aanwezigen, verzocht, om in commissie hunne bevinding uit te brengen over de werking van het toestel.

Een copie van het rapport van deze Heeren volgt hier. Tevens heb ik hierbij gevoegd een *Resumé van de proeven te Bagoe en Soekodono over het gefractioneerd centrifugeeren van hoogere nummers*

en *muscovado*, benevens een opgave van de gemeten hoeveelheden stroop te Bagoe.

COPIE VAN HET RAPPORT DER COMMISSIE VAN ONDERZOEK, BENOEMD DOOR HET BESTUUR VAN HET ALGEMEEN SYNDICAAT VAN SUIKERFABRIKANTEN OP JAVA.

Verslag der commissie voor de beoordeeling der inrichting aan centrifuges voor het scheiden der groene en reinere stroop, volgens den Heer W. TH. MATHEEUWISSEN.

Het scheiden der stropen, zooals dit door den Heer MATHEEUWISSEN is uitgedacht, geschiedt door een bizondere inrichting van den mantel der centrifuge, waardoor het mogelijk is, de stropen afzonderlijk op te vangen.

Hiervoor is noodig, dat de centrifugetrommel naar willekeur rechts of links kan draaien, hetgeen door een wijziging van het drijfwerk gemakkelijk kan geschieden en welk vraagstuk door den Heer MATHEEUWISSEN bevredigend is opgelost.

De inrichting aan den centrifugemantel vereischt geene bewegende deelen.

De commissie wenscht zich van een verdere beschrijving der details van uitvoering te onthouden en is van oordeel, dat het op den weg van den Heer MATHEEUWISSEN zelf ligt, eventueel meerdere bizonderheden te publiceeren. Wij meenen ons te moeten bepalen tot een opsomming van de praktische resultaten, zooals wij die bij een proefneming konden constateeren.

Door verschillende omstandigheden kon de HEER M. ons eerst in het begin van dit jaar op de suikerfabriek Soekodono bij Loemadjang, in staat stellen zijn inrichting in werking te zien.

De proefcentrifuge was er een van een batterij Halle'sche Feca's van 75 K.G. vulling.

De trommelhoogte bedraagt bij deze centrifuges 300 millimeters.

Wij stelden ons ten doel de volgende punten te bepalen:

1e. Gaat het veranderen van de richting van beweging zonder bezwaar?

2e. Hoeveel tijd wordt verloren door het stoppen en weder op snelheid brengen?

3e. Blijft de suiker gedurende de manoeuvre goed tegen den wand staan?

4e. Het bepalen van het R. Q. der gescheiden stropen en van de

stroop verkregen uit een der ongewijzigde centrifuges van dezelfde vulmassa.

Ad. 1. Het omkeeren van de richting van beweging gaat gemakkelijk. Na op de gewone wijze gestopt te zijn, wordt de volle trommel zeer gemakkelijk weder in gang gebracht.

Ad. 2. Het tijdverlies bedraagt van af het begin van het tot stilstand brengen, dus van het oogenblik af, dat de riem op de losse schijf gezet wordt, totdat de centrifuge weder hare normale snelheid in tegenovergestelde richting verkregen heeft, anderhalve minuut.

Bij de vulmassa, die ons ter dispositie stond en die zeer gemakkelijk centrifugeerde, bedroeg het tijdverlies 20% van den geheelen duur van het centrifugeeren.

Bij moeielijker af te draaien vulmassa zal dus het tijdverlies procentsgewijze kleiner worden, daar de manoeuvre steeds denzelfden tijd in beslag zal nemen, onverschillig van welke kwaliteit de vulmassa is.

Ad. 3. Bij een trommelhoogte van 200 m.M. bleef de suiker goed staan gedurende het stoppen en weer in gang brengen.

Het zou niet onmogelijk zijn, dat bij andere centrifuge-systemen, bijv. Weston, waar de trommelhoogte ± 450 m.M. bedraagt, de suiker naar beneden viel.

Ad. 4. Ter bepaling dezer cijfers zonden mij aan het Proefstation Oost-Java:

1 monster vulmassa,

1 monster groene stroop, centrifuge Matheeuwissen,

1 monster reine stroop, centrifuge Matheeuwissen,

1 monster stroop van de gewone centrifuges.

De resultaten van het onderzoek zijn in onderstaande tabel *) opgenomen, terwijl de origineele analysebulletins als bijlage bij dit verslag gevoegd worden.

Producten.	Vaste stof.	Pol.	Gluc.	Asch.	R. Q.	Gluc. quot.	Asch quot.
Vulmassa	91,1	65.4	20.6	4.67	71,8	31.5	7,1
Groene stroop M.	85.2	37.6	37.2	8.52	44.1	98.9	22.7
Reine stroop M.	67.3	44.6	18.2	4,08	66,3	40.8	9.2
Stroop gew. centr.	82,1	40.8	33.0	7.50	49,7	81.4	18.4

*) De bij bovenstaande proef, zoowel als de bij 3 proeven twee dagen later te Soekodono gecentrifugeerde suiker, was muscovado. M.

Uit de cijfers in vorenstaande tabel blijkt duidelijk, dat er een goede scheiding tusschen groene en reine stroop heeft plaats gehad.

Wij hebben van de geheele inrichting een gunstigen indruk gekregen en zijn van oordeel, dat daarmede op fabrieken, vooral op die, welke niet uitsluitend muscovado produceeren, goede resultaten te verwachten zullen zijn.

Februari 1901.

De commissie voornoemd.
(w.g.) F. M. Delfos.
(») J. van Koesveld.
(») F. F. Willems.

Resumé der proeven te Soekodono met één veranderde en een stel gewone Fesca-centrifuges.

5 Januari 1901. Proef met gewoon kooksel.

Vulmassa	80	Bx..	64,16	S..	68.72	R.Q.	
Groene stroop	84.11	»	39.82	»	49.09	»	veranderde centrifuge.
Dekstroop, sup. stroop	67.07	»	48,18	»	71.83	»	

Gemengde afloop der andere centrifuges 51 à 53 R.Q.

Bij de kooksels wordt gewoonlijk 65 H. L. stroop ingetrokken in een pan van 120 H. L. Die stroop had 75—78 Bx.. 50 à 53 R.Q. *)

5 Januari 1901. 2e proef met proefkooksel van 4 Januari 1901.

Vulmassa	91,98	Bx..	64.57	S..	70.35	R.Q.	
Groene afloop	83.2	»	34.98	»	42,02	»	veranderde centrifuge.
Dekstroop	74.1	»	41,80	»	56,41	»	

6 Januari 1901. 3e. proef met proefkooksel van 5 Januari 1901.

Vulmassa	91,78	Bx..	64.57	S..	70.3	R.Q.	
Groene afloop	83.2	»	34,98	»	42,02	»	veranderde centrifuge.
Dekstroop	74,9	»	40.7	»	54.34	»	

Afloop gewone centrifuges. gemengd. 79 Bx.. 37,84 S.. 47.9 R.Q.

7 Januari 1901. Laatste proefkooksel.

Vulmassa	94.92	Bx.,	63.25	S..	66.63	R.Q.	
Groene afloop	88.2	»	31.32	»	35.17	»	veranderde centrifuge.
Superieure afloop	70.77	»	37.18	»	52,54	»	

Gemengde stroop. gewone centrifuges 79.9 Bx.. 33 S.. 41.3 R.Q.

*) Bovenstaande polarisatiecijfers zijn directe polarisaties van de stropen, dus alleen vergelijkende cijfers. Bij de laatste drie proeven werd gewerkt op muscovade.

Intrekstroop van bovenstaand laatste kooksel : 77.5 Bx., 38.88 S., 43.7 R.Q.

RESUMÉ DER PROEVEN TE SOEKODONO.

De tijd van centrifugeeren per vulling varieerde van 4 tot 8 minuten, naar gelang water werd toegezet, als de suiker half of geheel droog was gecentrifugeerd.

De tijd van leegscheppen en op gang brengen was 2 minuten.

De tijd van remmen en aanzetten, op gang brengen van *een gevulde trommel, het oponthoud door omschakelen* = $1^1/_2$ *minuut.*

Het remmen der verschillende centrifuges duurde 15 à 30 seconden.

Het remmen der groote Halle'sche met 200 K.G. vulling, duurde 10 seconden.

Het op gang brengen van een leege 200 K.G. trommel, duurde 30 seconden.

Het op gang brengen van een gevulde 75 K.G. trommel, duurde 60 seconden.

Het op gang brengen van een gevulde 200 K.G. trommel, duurde 90 seconden.

In het algemeen wordt ter wille van tijdsbesparing de suiker droog gecentrifugeerd tot de binnenlaag droog is en dan water toegezet. De laag tegen het gaas bevat dan nóg veel groene stroop, wat te zien is aan de kleur, die na 2 minuten droog centrifugeeren verschillend is in de binnen- en buitenlagen. Door menging komt de kleur van de suiker terecht, zooals op de meeste fabrieken geschiedt.

Het is van veel invloed op de kwaliteit van de dekstroop of de centrifuge wordt omgeschakeld en water toegezet als de suiker geheel of als die half droog is gecentrifugeerd.

De hoeveelheid dekstroop = ± 4 à 5 Liter per vulling (van Fesca-centrifuges à 75 K.G. gemengde vulmassa per vulling).

SOERABAIA, Januari 1901.

W. TH. MATHEEUWISSEN.

(w.g.) *de Administrateur,* E. VONCK.

(») *de fabrikatiechef,* A. A. DE RUYK.

RESUMÉ DER PROEVEN TE BAGOE.

Proef van 6 Juli 1901, veranderde centrifuge nog niet gereed. Gewone Weston met uitgewasschen stroopkast.

Vulmassa met 66% ingedikte = 78.5% stroop van 30 Br. 40.3 R.Q.
Vulmassa had 98 Br., 55.4 S., 56 R.Q. (zeer kleverig).

Groene afloop 34.02 R. Q. Reine afloop was niet na te gaan.
Droog gecentrifugeerde suiker ± No. 8 had 86.4 polarisatie.

Deze vulling van ± 140 K. G. was in 5 minuten droog gecentrifugeerd en kon met 10 Liter water tot No. 16—17 gebracht worden.

22 Augustus 1901.

1e Proef met veranderde Fesca-centrifuge.

70 K. G. vulmassa m. 50% ingedikte stroop 97.02 Brix. 63 S. 64.93 R.Q.

Groene afloop	88,5 Brix.	33.6 S.	38 R.Q.	Gedekt met 8
Reine afloop	52 »	38.7 »	74.5 »	Liter water.

Droog gecentrifugeerde suiker ± No. 9 had 92.6 polarisatie.
Witte suiker No. 18 had 99 polarisatie.
Verkregen ± 8 Liter superieure stroop per vulling.

31 Augustus 1901.

2e. Proef. Veranderde centrifuge met stoomdekking buiten de trommel voor de groene en id. binnen voor de superieure stroop. Ten einde een volle suikertrommel te krijgen, gevuld met 85 K. G. masse-cuite.

Vulmassa met 40% ingedikte = 47,5% intrekstroop van 80 Br., 40,5 R.Q.

Samenstelling id.	95,82 Brix.	63.4 S.	70,6 R. Q.	
Groene afloop	84 »	37,6 »	44,8 »	(stoom buiten)
± 6 Liter reine afl.	72 »	54,2 »	75.3 »	(stoom binnen).

Droog gecentr. suiker No. 9. Witte suiker 31 K. G. No. 19 had 98.9 pol.

Bij de 1e proef koud. 4 min. voor centrif., 8 min. nacentrifugeeren.
Bij de 2e. proef warm. 3 min. droog centrif., 4 min. nacentrifug.

De rem en het drijfwerk beter in orde zijnde, kon in 10 à 15 seconden geremd en in 50 seconden op snelheid gebracht worden. Een minuut oponthoud dus per vulling, tegen 1½ minuut bij vorige proeven.

12 September 1901.

3e. Proef met stoomdekking. ± 80 K. G. vulmassa m. 45% stroop à 95 Bx. (53.5% infr. str. van 40.5 R. Q.).

Vulmassa	96 Bx.,	63,0 S.,	65,6 R. Q.	
Groene afl.	87.8 »	31.8 »	36,2 »	(koud gecentr).
Superieure afl.	72.6 »	51.76 »	71.3 »	(m. stoom. gedekt).

Droog gecentr. S. No. 8 à 9. pol. 89.4. Witte S. No. 20. pol. 99.3 *).

Droog gecentrifugeerd $3^1/_2$ minuut Remmen en op snelheid brengen 1 min. Nacentrifugeeren met stoom $5^1/_2$ min. Leegscheppen en aanzetten 2 min.	80 K.G. vulmassa. 12 min. centrifugeeren met 1 minuut oponthoud voor remmen en omschakelen.

Een en ander met veranderde oude Fesca-centrifuge van 75 K.G. vulling.

Mogelijk bleek het te maken No. 19 à 20 uit vulmassa van 65—70 R. Q. Hierbij verkregen wij een groene stroop van 38 tot 44 R. Q. op zaksuiker te verwerken. Zelfs bleek het mogelijk broksuiker te maken, die echter eenigszins grauw was. Fijn gestooten gaf dit een fijne. zeer witte suiker.

Niet mogelijk bleek het uit vulmassa van 55 à 60 R. Q. suiker te maken hooger dan No. 17.

Wel mogelijk is het dus door het intrekken van zeer lage stropen te maken No. 16—17 en onverwerkbare stropen.

Gezien en accoord bevonden:

(w.g.) *de fabrikatiechef* M. Huidekoper.
(») *de waarn. administr.* P. A. Bergsma.

Hoeveelheid stroop per maaltijd te Bagoe.

Op het Congres 1901 te Soerabaia. wees de Heer Prinsen Geerligs er op, dat de hoeveelheid melasse per maaltijd zeer groot is en gaf ons den raad. die hoeveelheid melasse te meten en te analyseeren. om de verliezen daarin na te gaan.

Op vele fabrieken is die meting moeilijk uitvoerbaar. Gemakkelijker is meting van de stroopvulmassa over een gedeelte van den oogst. als er nog niets gezakt en geen melasse weggeloopen is.

Dit heb ik te Bagoe beproefd.

Die hoeveelheid was primo Juli 1901:

1 Kist	3.6×1.23×0.80= 5.27 M³.	117.4 M³. à 24 Pikol p. M³.
14 Kisten	4.4×1.83×0.80=90.56 »	Gekookte stroop 2818 pikol
1 »	3×1.67×1.08=21.60 »	van ± 95 Brix.

De hoeveelheid ongekookte stroop was:

---

*) Bovenstaande polarisatiecijfers zijn verkregen door directe polarisatie van de stropen, zijn dus alleen vergelijkende cijfers. (Matheeuwissen).

1 Kist 3.5 × 1.67 × 0.90 = 5.26 M³.
2 Djedings 4 × 2.25 × 1.20 = 21.60 »
2 Elim. pann. 2 × 1.5 × 0.75 = 4. - »
1 Wachtbak 2.7 × 1,75 × 0.50 = 4.25 »

35.1 M³. v. ± 80 Bx. gelijkwaardig met een hoev. vulmassa ad 95 Bx. = $\frac{35.1 \times 0.8}{0,95}$ = 30 M³. à 25 pik. gekookte stroop 720 pikol.

Totaal dus verkregen uit centrifuges 3540 pikol stroop in den vorm van zaksuikervulmassa van 40 % suiker, 5 % water.

Deze vulmassa was verkregen uit 168873 pik. riet en 7.919000 L. fabrikatiesap à 17 Br., 14.84 S. en 87 R.Q.

Deze hoeveelheid riet was ongeveer 1/6 gedeelte van den oogst, dus zal bij gelijke zuiverheid van het sap per maaltijd 6 maal zooveel stroop verkregen worden.

De stroopvulmassa is dus 3540 × 6 = ± 21240 pikol per maaltijd.

Daarvan gaat af de zaksuiker en blijft de melasse, die per oogst van 1000 bouw en ± 950000 pik. riet ± **20000** à **21000** pik. bedraagt.

Dit is het geval bij fabr. sap van 87 R. Q. dus 13% niet-suiker en zal bij 80 R. Q. en 20% niet-suiker dit ± **30** à **32000** pik. bedragen.

Een balans van ingevoerde niet-suiker, door meting gecontrôleerd, maakt dit nog duidelijker.

7.919000 L. à 1.07 S. G. = 8.573380 K. G. fabr. sap van 17 Brix. 14.84 S., 2.16 N. S.

Ingevoerd van 168873 pik. riet 138283 pik. fabr. sap, à 2.16 % = + 2886 p. N. S.

Hoeveelheid filtervuil ± 26 dagen à 60 pik. =	1560 pik.	
Waarin kalk 1.5 K.G. p. 1000 L. × 7.919 : 60 =	180 »	
	1370 pik.	
Hoeveelheid N. S. in filtervuil ad 50% W. ± 685 pik.		— 685 p. N. S.
De hoeveelheid N.S. ingevoerd in vulmassa dus		= + 2300 pik.

Niet-suiker in afgeleverde suiker van 97,7 pol. 0.5 % W. dus **1,8** % N. S. van **14240** pik. suiker = — 256 pik.

In 26 dagen ingevoerde niet-suiker in centrif. stroop = 2144 pik.

Deze stroop had 42 R. Q., dus 58 % N. S. op droge stof, zoodat droge stof in centrifugestroop $\frac{2144}{0.58}$ = 3696 pik. moet geweest zijn, die na tot vulmassa van 95 Brix te zijn gekookt, aangeeft: **berekende hoeveelheid** $\frac{3696}{0.95}$ = **3890** pik. stroopvulmassa van 95

Brix over $^1/_6$ van den maaltijd. *De contrôlemeting gaf werkelijk* **3540** *pik., zoodat de* **niet-suiker-balans** *een juist inzicht geeft in de hoeveelheid melasse en de verliezen daarin, in de hoeveelheid winbare zaksuiker* tusschen stropen van 42 R. Q. en 30 R. Q. etc., welke metingen en berekeningen door mij meermalen zijn verricht ter contrôle van de juistheid.

Ten einde het voordeel van het gefractioneerd centrifugeeren te bepalen, door de hoeveelheden stroop en de winbare zaksuiker vast te stellen, heb ik ultimo Juli 1901 dit *nogmaals gemeten.* Het was **7875 pikol** stroop-vulmassa van ± 95 Br., verkregen van 395 bouw 393127 pikol riet, waarvan 18.390400 Liter fabrikatiesap van 16.88 Br., 14.75 S., 87.38 R. Q.

De uit de ingevoerde N. S. in dien tijd berekende hoeveelheid was **8300 pikol** *stroopvulmassa van 95 Brix*, zoodat ook deze berekening en contrôlemeting aangeeft $\frac{8000}{400 \text{ bouw}} \times 1000 = \pm$ **20000 pikol** stroop per maaltijd, en even zeker, dat bij 20 % N.S. op droge stof, het **30000** pikol is, *wanneer sappen van 80 R. Q. verwerkt worden.* Zekerheidshalve werd den 1en Juli 1902 de stroop *nogmaals gemeten en berekend.* Het was **8400 pikol** vulmassa van 95 Brix.

In 36 dagen verwerkt 298858 pikol riet en daarvan verkregen 14.471000 Liter fabr. sap van 14.06 Br., 14.54 S. 85.22 R.Q. uitgevoerd 36 × 60 pikol filtervuil en 32000 pikol suiker.

De berekende hoeveelheid stroopsuikervulmassa van 40 % suiker, 5 % water, geeft aan **8711 pikol** tot Juli. Per maaltijd van 1 millioen pikol riet en sappen van 85 R.Q. zou dit dus zijn $\frac{1.000000}{298858} \times 8400$ = 28000 pikol *ingedikte centrifugestroop op 42 R.Q. afgewerkt.*

Niet-suiker-balans en contrôlemeting bewezen drie malen de juistheid der berekening. Men kan aldus narekenen, dat per 1 millioen pikol riet en sappen van resp. 90 R.Q., 85 R.Q. en 80 R.Q. de melasse-hoeveelheden ± 17000, 25000 en 34000 pikol moeten zijn.

Conclusiën.

Indien men werkt met een geheele centrifuge-installatie, ingericht voor het scheiden van stropen en steeds lagere stropen intrekt, is het uitvoerbaar, zooals op meerdere fabrieken is bewezen, de gemengde stroop tot 35 R.Q. terug te brengen, dus de groene stroop tot 28 à 30 R.Q.

Bij die vulmassa ondervindt men wel eens last van slingeren

1 Kist 3.5 × 1.67 × 0.90 = 5.26 M³.
2 Djedings 4 × 2.25 × 1.20 = 21.60 »
2 Elim. pann. 2 × 1.5 × 0.75 = 4.- - »
1 Wachtbak 2.7 × 1,75 × 0.50 = 4.25 »

35.1 M³. v. ± 80 Bx. gelijkwaardig met een hoev. vulmassa ad 95 Bx. $= \frac{35.1 \times 0.8}{0,95} = 30$ M³. à 25 pik. gekookte stroop 720 pikol.

Totaal dus verkregen uit centrifuges 3540 pikol stroop in den vorm van zaksuikervulmassa van 40 % suiker. 5 % water.

Deze vulmassa was verkregen uit 168873 pik. riet en 7.919000 L. fabrikatiesap à 17 Br., 14.84 S. en 87 R.Q.

Deze hoeveelheid riet was ongeveer $^1/_6$ gedeelte van den oogst. dus zal bij gelijke zuiverheid van het sap per maaltijd 6 maal zooveel stroop verkregen worden.

De stroopvulmassa is dus 3540 × 6 = ± 21240 pikol per maaltijd.

Daarvan gaat af de zaksuiker en blijft de melasse. die per oogst van 1000 bouw en ± 950000 pik. riet ± **20000** à **21000** pik. bedraagt.

Dit is het geval bij fabr. sap van 87 R. Q. dus 13% niet-suiker en zal bij 80 R. Q. en 20% niet-suiker dit ± **30** à **32000** pik. bedragen.

Een balans van ingevoerde niet-suiker. door meting gecontrôleerd. maakt dit nog duidelijker.

7.919000 L. à 1.07 S. G. = 8.573380 K. G. fabr. sap van 17 Brix. 14.84 S.. 2.16 N. S.

Ingevoerd van 168873 pik. riet 138283 pik. fabr. sap. à 2.16 %
= + 2886 p. N. S.

Hoeveelheid filtervuil ± 26 dagen à 60 pik. = 1560 pik.
Waarin kalk 1,5 K.G. p. 1000 L. × 7.919 : 60 = 180 »
1370 pik.

Hoeveelheid N. S. in filtervuil ad 50% W. ± 685 pik.—685 p. N. S.

De hoeveelheid N. S. ingevoerd in vulmassa dus = + 2300 pik.

Niet-suiker in afgeleverde suiker van 97,7 pol.
0.5 % W. dus **1,8** % N. S. van **14240** pik. suiker = — 256 pik.

In 26 dagen ingevoerde niet-suiker in centrif. stroop = 2144 pik.

Deze stroop had 42 R. Q.. dus 58 % N. S. op droge stof. zoodat droge stof in centrifugestroop $\frac{2144}{0.58} = 3696$ pik. moet geweest zijn. die na tot vulmassa van 95 Brix te zijn gekookt. aangeeft: **berekende hoeveelheid** $\frac{3696}{0.95} = \mathbf{3890}$ pik. stroopvulmassa van 95

Brix over $^1/_6$ van den maaltijd. *De contrôlemeting gaf werkelijk* **3540** *pik., zoodat de* **niet-suiker-balans** *een juist inzicht geeft in de hoeveelheid melasse en de verliezen daarin, in de hoeveelheid winbare zaksuiker* tusschen stropen van 42 R. Q. en 30 R. Q. etc., welke metingen en berekeningen door mij meermalen zijn verricht ter contrôle van de juistheid.

Ten einde het voordeel van het gefractioneerd centrifugeeren te bepalen, door de hoeveelheden stroop en de winbare zaksuiker vast te stellen, heb ik ultimo Juli 1901 dit *nogmaals gemeten.* Het was **7875 pikol** stroop-vulmassa van ± 95 Br., verkregen van 395 bouw 393127 pikol riet, waarvan 18.390490 Liter fabrikatiesap van 16.88 Br., 14.75 S., 87.38 R. Q.

De uit de ingevoerde N. S. in dien tijd berekende hoeveelheid was **8300 pikol** *stroopvulmassa van 95 Brix*, zoodat ook deze berekening en contrôlemeting aangeeft $\frac{8000}{400 \text{ bouw}} \times 1000 = \pm$ **20000 pikol** stroop per maaltijd, en even zeker, dat bij 20 % N.S. op droge stof, het **30000** pikol is, *wanneer sappen van 80 R. Q. verwerkt worden.* Zekerheidshalve werd den 1en Juli 1902 de stroop *nogmaals gemeten* en *berekend.* Het was **8400 pikol** vulmassa van 95 Brix.

In 36 dagen verwerkt 298858 pikol riet en daarvan verkregen 14.471000 Liter fabr. sap van 14.06 Br., 14.54 S. 85.22 R.Q. uitgevoerd 36 × 60 pikol filtervuil en 32000 pikol suiker.

De berekende hoeveelheid stroopsuikervulmassa van 40 % suiker. 5 % water, geeft aan **8711 pikol** tot Juli. Per maaltijd van 1 millioen pikol riet en sappen van 85 R.Q. zou dit dus zijn $\frac{1.000000}{298858} \times 8400$ = 28000 pikol *ingedikte centrifugestroop op 42 R.Q. afgewerkt.*

Niet-suiker-balans en contrôlemeting bewezen drie malen de juistheid der berekening. Men kan aldus narekenen, dat per 1 millioen pikol riet en sappen van resp. 90 R.Q., 85 R.Q. en 80 R.Q. de melasse-hoeveelheden ± 17000, 25000 en 34000 pikol moeten zijn.

Conclusiën.

Indien men werkt met een geheele centrifuge-installatie, ingericht voor het scheiden van stropen en steeds lagere stropen intrekt, is het uitvoerbaar, zooals op meerdere fabrieken is bewezen, de gemengde stroop tot 35 R.Q. terug te brengen, dus de groene stroop tot 28 à 30 R.Q.

Bij die vulmassa ondervindt men wel eens last van slingeren

der centrifugetrommels, hoewel het niet moeilijk is om door een bijzondere regeling van het fabrikaat, de viscositeit zoodanig te verminderen, dat het slingeren der trommels nagenoeg voorkomen wordt.

Een al te hevig onverwacht slingeren en aanslaan is door constructie van de centrifuge te verhinderen.

In ieder geval echter is voor het werken op lage afloopen een groote centrifuge-capaciteit noodig, hetzij men de stropen wil scheiden of niet; fabrieken, die op gemengde stroop van 35—36 R.Q. werken, hebben bijvoorbeeld meestal één Weston-centrifuge voor het verwerken van 1000 pikols riet per etmaal.

Op een paar cijfers uit het resumé der proeven moet ik wijzen, in verband met opgaven omtrent scheiding van stropen in de fabrikatie-contrôlestaten der proefstations, waaruit men kan zien, dat bij het maken van muscovado de verschillen zijn:

Bij kanteltuiten etc. groene stroop 40 R.Q., superieure 42.6 R.Q.

Bij proeven te Soekodono, groene stroop 35 R.Q. superieure 54 R.Q. daarentegen, verkregen door scheiding in de centrifuge. Dit verschil is in het oogloopend groot en toont afdoende aan, hoe de scheiding middels inrichtingen aan de strooptuit alleszins onvoldoende resultaten geven, omdat de stropen in de stroopkast reeds zoo door elkander gemengd zijn.

De hoeveelheid superieure stroop van hooge zuiverheid is gering in verhouding tot de hoeveelheid groene stroop per vulling en zoo wordt het verschil in zuiverheid bij het maken van muscovado uit de gewone vulmassa slechts ± 5 à 7 graden in R.Q. Groene stroop 35 zijnde, wordt de gemengde stroop 40—42 R.Q. Dit verschil, over de groote hoeveelheden stroop per maaltijd, vertegenwoordigt een groote hoeveelheid suiker en een aanzienlijk bedrag in geld. Bij het werken op hoogere nummers is dit verschil veel grooter en bij het werken op zeer lage stropen ook; hoe meer men moet dekken met water, hoe grooter dit verschil wordt. Bij het werken op melasse is deze suiker geheel verloren, terwijl bij het werken op hoogere stropen en het maken van zaksuiker oogenschijnlijk die suiker wordt teruggewonnen.

Het komt mij voor, dat bij die primitieve fabrikatie-methode zeer groote verliezen geleden worden; als er op een suikerfabriek éène kans is op verliezen dan is het, zooals ieder zonder berekening reeds ziet, in de stroopgoedang, waar de stropen soms maanden staan te gisten.

Bij de overbrenging van stroopvulmassa in de zakken is men niet alleen gedwongen om water te gebruiken, maar soms gaat er veel fijn grein door de zakken heen en grover grein wordt er overheen gestort, etc.

Al wordt de zaksuiker tegen een zeer hoogen prijs verkocht, dan lijdt men toch zulke chemische en mechanische verliezen, dat men maar een betrekkelijk klein gedeelte verkrijgt van de in de centrifugestroop aanwezige winbare suiker. Gedeeltelijk is die suiker winbaar als zaksuiker en bijna geheel is die suiker winbaar door op melasse te werken en de superieure stroop, volledig, afzonderlijk op te vangen.

Ik heb getracht na te gaan: de hoeveelheden centrifuge-stroop per maaltijd en de winbare suiker tusschen die stroop en de melasse (de afloop van de zaksuiker) en wel als volgt.

WINBARE SUIKER IN GEWONE CENTRIFUGESTROOP.

Nemen we als uitgangspunt een gewoon geval uit de praktijk: een fabriek van 1000 bouw, die ± 1 millioen pikol riet verwerkt en fabr. sap heeft van 16—17 Br. Nemen we als 2 *uiterste gevallen*, dat de centrifuge-afloopen tot op 42 of tot 47—48 R.Q. gebracht worden, zoodat een vulmassa van 95 Br. en 40 of 45 % suiker op zaksuiker zal verwerkt worden en gaan we na de hoeveelheden winbare suiker en stroop in 2 *gevallen*, namelijk dat de zuiverheid fabrikatiesap òf *80* òf *87 R.Q.* is. Dan kan de afloopstroop van de *zaksuiker 30 à 31 R.Q.* worden, of men kan *door gefractioneerd centrifugeeren in eens de centrifuge-afloopen terugbrengen op ± 31 R. Q.*

In 4 gevallen, die veel in de praktijk voorkomen, kunnen we dan nagaan, volgens de in het fabrikaat ingevoerde niet-suiker, *hoeveel pikols winbare suiker* aanwezig is, tusschen stropen van 42 of 47—48 R. Q. en stropen van 30—32 R. Q.

Winbaar is de *aanwezige suiker* door het product in ééne manipulatie te winnen.

Gedeeltelijk winbaar is die *aanwezige suiker*, door er zaksuiker van te maken, waarbij veel verloren gaat.

Om na te gaan *hoeveel* daarbij verloren gaat, vergelijke men maar eens het groote verschil met de *verkregen hoeveelheden zaksuiker* van 70 pol., zeker wetende, *welke hoeveelheden* winbare suiker in die stroop *aanwezig zijn geweest*.

De hoeveelheden stroop *zijn door meting gecontròleerd*.

De winbare suiker in die 4 gevallen is dan:

Geval 1. 32000 pik. stroopvulm. na opkoken 95 Bx., 40% S., **42 R.Q.**

Fabr. sap 80 R.Q. | dus bestaande uit 1600 pik. water, 12800 pik. suiker, 17600 pik. niet-suiker (5%, 40%, 55%). dan blijft in de laatste stroop van 31 R.Q. en 69% niet-suiker

op droge stof $\frac{17600}{0,69} = \pm$ 25500 pikol droge stof.

Aldus 12800 + 17600 droge stof in vulm. 30400 — 25500 = 4900 pikol winbare suiker met 100 polarisatie, aanwezig in str. vulm.

Geval 2. De stroopvulmassa na opkoken 95 Bx., 45% suik., **47,5 R.Q.**

Fabr. sap 80 R.Q. | dus bestaande uit 5% water, 45% suiker, 50% niet-suiker, bevat evenveel ingevoerde niet-suiker als geval **1** = **17600 pikol** $\frac{17600}{(100-47,5) = 0,525}$ = 33524 pik. droge stof in vulm.

$= \frac{17600}{0,50}$ = 35200 pikol stroop bij 95 Bx.

In de stroop van 31 R.Q. is weer evenveel droge stof als in geval 1.

Aldus 33524 — 25500 = **8024 pikol winbare suiker** was per maaltijd aanwezig in centr. stroop van 47,5 R.Q.

Geval 3. 21000 pik. stroopvulm. na opkoken 95 Bx., 40% S., **42 R.Q.**

Fabr. sap 87 R.Q. | dus bestaande uit 1050 p. water, 8400 pik. suik. 11550 p. N. S. (5%, 40%, 55%). dan blijft in de laatste stroop van 31 R.Q. en 69% N. S. op droge stof $\frac{11550}{0,69} = \pm$ 16740 pik. droge stof in die melasse.

Aldus $\frac{8400 + 11550}{\text{droge st. in vulm.}}$ = 19950 p. — 16740 p. = **3210 pikols** *winbare suiker* met 100 pol. *aanwezig* in *centrifugestroop* van *42 R.Q.*

Geval 4. De stroopvulm. na opkoken 95 Bx., 45 % S., **47,5 R.Q.**

Fabr. sap 87 R.Q | dus bestaande uit 5% water, 45% suiker, 50% niet-suiker, bevat evenveel ingevoerde niet-suiker als geval 3 = 11550 pik. $\frac{11550 \text{ N. S.}}{(100-47,5)=0,525}$ = 22000 pik. droge stof in str. vulmassa.

$\frac{11550}{0,50}$ = 23100 pik. str. vulm. bij 95 Bx.

In stroop van 31 R.Q. is weer evenveel droge stof als in geval 3.

Aldus 22000 — 16740 = **5260 pikol winbare suiker** was per maaltijd aanwezig in stroop van 47 à 48 R.Q. bij fabr. sap. van 87 R.Q.

WINBARE SUIKER IN GEWONE CENTRIFUGESTROPEN.

Men heeft ook wel polarisatieverlies. maar de verschillen met werkelijk verkregen zaksuiker *zijn zoo groot, dat er groote suikerverliezen moeten zijn.*

1e. *Geval.*	fabr.	sap	80	R.Q.	stroop	42	R.Q..	winb.	4900 p.	: 0.97 = ± 5000	p.	H.S.
2e.	»	»	80	»	»	47—48	»	»	8024	: 0.97 = ± 8250	»	»
3e.	»	»	87	»	»	42	»	»	3200	: 0.97 = ± 3300	»	»
4e.	»	»	87	»	»	47—48	»	»	5260	: 0.97 = ± 5400	»	»

De hoeveelheden zaksuiker, die men gewoonlijk overhoudt. na met alle zorg 5 maal gezakt en overgezakt te hebben etc., kan ieder op de basculе nagaan.

Mijns inziens bedragen die in de gevallen 1 en 2 niet meer dan 3000 en 5000 pikol en in de gevallen 3 en 4 niet meer dan 1000 à 3000 pik. *zaksuiker.*

Het voordeel van het gefractioneerd centrifugeeren van muscovado komt dus neer op het volgende:

Geval	1 =	(5000	p. H.S.	= *f* 30000)	—	(3000	p.	Z.S.	= *f* 12000)	= *f*	18000
»	2 =	(8250	»	»	= » 49500)	—	(5000	»	»	= » 20000)	= »	29000
»	3 =	(3300	»	»	= » 19800)	—	(1000	»	»	= » 4000)	= »	15800
»	4 =	(5400	»	»	= » 32400)	—	(3000	»	»	= » 12000)	= »	20400

Met inachtname van polarisatieverliezen,— het geval dat men eens een hoogere productie aan zaksuiker maakt. als gunstige uitzondering,—of dat men iets hoogere afloopen dan met 31 R.Q. zou krijgen. kortom. gerekend op allerlei tegenvallers, meen ik gerust het voordeel van het gefractioneerd centrifugeeren van muscovado te kunnen stellen op *f* 10000 à 20000 's jaars. ongerekend bezuiniging op koelieloonen. verpakking en andere besparingen.

De berekening van de hoeveelheden stroop per maaltijd, de contrôlemeting daarop, de bepaling van de hoeveelheid winbare zaksuiker, noch de taxatie van de werkelijk in den regel verkregen hoeveelheid zaksuiker. maken aanspraak op groote nauwkeurigheid.

Dit alles doet niets ter zake: uit alle deze approximatieve bepalingen blijkt. dat het voordeel zeer groot en de uitgaven betrekkelijk gering zijn.

Onze fabrikatiechef maakte mij er op attent, dat het voor een muscovadofabriek, die ± 1000 pikol suiker per dag verwerkt. voldoende, is wanneer van de 10 centrifuges bijv. er 4 worden ingericht op gefractioneerd centrifugeeren.

Door die 4 centrifuges wordt dan steeds een hoeveelheid groene stroop van een zeer laag R.Q. uit het fabrikaat verwijderd. De superieure stroop en de afloop van de gewone centrifuges kunnen dan in de kookpannen worden bijgetrokken.

Ook mijns inziens zal het mogelijk zijn op die wijze de gewone melasse van 35—36 R.Q. uit bestaande centrifuges, steeds gedeeltelijk om te zetten door de veranderde centrifuges in melasse van 30—32 R.Q. en die te verwijderen.

De uitgave van eenige veranderde of nieuwe centrifuges is dan in één maaltijd dubbel geamortiseerd door het voordeel.

Voor een ieder is het gemakkelijk zich te voren van de juistheid der cijfers en resultaten te overtuigen. Het is met elke centrifuge mogelijk, na droog centrifugeeren van de gemengde vulmassa, de centrifuge te remmen en weer aan te zetten; men zal zien, dat de suiker niet valt. Men kan bij een Weston de trommel even uit de stroopkast nemen, alle oude stroop en suiker er goed uitwasschen, de zuiverheid van de groene stroop bepalen, en vergelijken met de stroop van de andere centrifuges.

De hooge zuiverheid en geringe hoeveelheid van de superieure stroop, zijn echter aldus niet na te gaan.

Wel bedenke men bij zulk een proef: dat soms met een uur uitstoomen de stroop en *vooral* de *aangebakken suiker* er nog niet uit is en men bij *niet uitvegen onjuiste resultaten* krijgt. Een ieder kan de hoeveelheid centrifugestroop en melasse meten. Men kan uit de fabrikatiestaten van vorige jaren nagaan de ingevoerde niet-suiker en berekenen de hoeveelheden centrifugestroop van 40—50 R.Q., de hoeveelheden melasse van 30—35 R.Q. en de winbare zaksuiker tusschen die stropen gelegen. Men kan daarbij vergelijken de werkelijk verkregen hoeveelheden zaksuiker. Met mededeeling van de resultaten op verschillende fabrieken, zal ik mij zeer verplicht achten.

Veel meer in 't oogloopend wordt het voordeel van het gefractioneerd centrifugeeren voor fabrieken, die hooge nummers maken.

Fabrieken met sappen van lage R.Q. zijn misschien meer geschikt tot het maken van muscovado en een groote hoeveelheid melasse; zij kunnen door gefractioneerd centrifugeeren eenige procenten suiker op die hoeveelheid winnen.

Fabrieken met sappen van hooge R.Q. kunnen zoo gemakkelijk hooge nummers suiker maken, zonder buitengewone sapzuivering. Men houdt er hier nog zoo weinig rekening mede, dat er fabrieken

zijn, die bijna als regel sappen verwerken van zeer hooge zuiverheid en die met gewone defecatie hun geheelen oogst kunnen afleveren in No. 17 en No. 18; alleen door de centrifuges ook andersom te laten draaien, kan men consumptiesuiker maken, zonder daarom veel stroop over te houden. Dit voordeel is zeer groot en er wordt nog weinig van geprofiteerd.

Iets anders is het maken van raffinade en broksuiker, waarbij het gefractioneerd centrifigeeren noodig is. De witte stroop moet afzonderlijk gehouden worden om weer op witte suiker of broksuiker verwerkt te worden. De eerste stroop met het Grosse-procédé verwerkt op grofgreinige suiker wordt dan ook weer gefractioneerd gecentrifugeerd.

Fabrieken met sappen van hooge zuiverheid kunnen echter zonder zulk een kostbare installatie, maar alleen met een ruim aantal geheel gewijzigde centrifuges hooge nummers maken en heb ik mij ten doel gesteld de voordeelen daarvan eens wat nauwkeuriger na te gaan.

Het is te Bagoe gelukt suiker te maken met een pol. van 99,3 en stroop van 88 Bx., 31,3 S., 36,2 R.Q. uit gemengde vulmassa van 96 Bx., 63 S., 65,6 R.Q. (zie proeven te Bagoe).

Die suiker verkregen uit diksap van 87 R.Q. was eerst droog gecentrifugeerd, totdat het een donkere kleverige massa ± No. 8 à 9 was en toen met stoom of 8 à 10 L. water per 80 K.G. vulmassa gedekt, na omschakelen van de centrifuge. Per vulling werd verkregen 8 à 12 L. superieure stroop van 75 à 50 Brx. en 75 R.Q. De hoeveelheid van die suiker van 98.5 à 99 pol. is natuurlijk minder dan de hoeveelheid muscovado, die er uit dezelfde vulmassa te krijgen is, en de verhouding van die hoeveelheden laat zich beslist en zeker nagaan.

De hoeveelheden muscovado van 97 pol. en hoogere nummers suiker van 98,5 pol. zijn niet omgekeerd evenredig.

De basis, waarvan de rekening uitgaat, is bij muscovado 100 — 97 = 3 % niet-suiker, waarvan 0,5 % water.

100 musc. bestaat uit $\left\{ \frac{2,5}{0,65} = 3,85 \right.$ oplosbare stof + 0,5 water. dus 4,35 stroop en de rest 95,65 kristal.

Indien daarvan afgenomen wordt een gedeelte stroop, blijft over super. suiker van 100 — 98,5 = 1,5 % niet-suiker, waarvan 0,5 water.

100 suiker van 98,5 pol. bestaat uit $\left\{ \frac{1}{0,65} = 1,54 \right.$ oplosbare stof + 0,5 water, dus 2,04 stroop en de rest 97,96 kristal.

De hoeveelheid muscovado, die in No. 17 omgezet wordt, is dus
97.96 : 100 = 95.65 : x.
= 97.6% en de rest wordt groene stroop.

Bij het gefractioneerd centrifugeeren wordt daarbij nog gevormd superieure stroop, die echter direct naar het onderhanden zijnde kooksel wordt teruggevoerd en daar weer wordt omgezet in suiker en groene stroop. Werden beide gemengd en op zaksuiker verwerkt, dan zou het verlies weer groot zijn.

Deze verhouding is vastgesteld, volgens de mededeelingen van het proefstation, Archief 1902, blz. 680, waar van muscovado à 96.5 pol. en 0.5 % water de pariteit met witte suiker à 99.5 pol. en 0.2 % water wordt vastgesteld als muscovado 105 = raffinade 100.

Hierboven is gerekend muscovado (pol. 97) 00 = No. 16--17 = 102.5 (pol. 98.5).

De prijsverhouding van muscovado en hoogere nummers vormt het voordeel.

Stel 100000 pikol No. 16--17 (pol. 98.5) a f 6.50 = f 650000 p. oogst
Daarentegen 102500 pikol muscovado f 6 = » 615000 » »

Voordeel van het gefractioneerd centrifugeeren f 35000 p. oogst, ongerekend het voordeel van het werken op melasse, het vervallen van de zaksuikerfabrikatie.

BIJ HET MAKEN VAN RAFFINADE POL. 99.5.

Stel 100000 pikol raffinade (99.5 pol.) à f 7,50 = f 750000 p. oogst
Daarentegen 05000 pikol muscov. à » 6. -- = » 630000 » »

Voordeel in het maken van raffinade = f 120000 p. oogst.

In het eerste geval is alleen noodig een volkomen goed uitgevoerde scheidingsinrichting aan alle centrifuges.

In het tweede geval is bovendien noodig een kostbare sapzuiverings-installatie.

Indien men echter alleen stroopscheiding invoert op een fabriek, die als regel sappen van hooge zuiverheid verwerkt (en die zijn er), dan heb ik meermalen gezien, dat bij het dekken met veel water zeer gemakkelijk No. 18 te verkrijgen is, indien de primaire vulmassa is gekookt uit diksap van 87 R.Q. en hooger. Door het intrekken van veel stroop was het gemengde kooksel toch van lage zuiverheid en kan groene stroop van lage zuiverheid gemaakt worden. In dat geval is er veel kans den oogst f 0.75 per pikol hooger te verkoopen dan muscovado.

Of het mogelijk zal zijn groote hoeveelheden hooge nummers suiker als consumptiesuiker te plaatsen, weet ik niet.

De mogelijkheid laat zich echter denken, dat bij het wegvallen van de bescherming aan buitenlandsche raffinaderijen verleend, het op Java voordeelig kan worden consumptiesuiker te maken in den vorm van No. 17—18. Beetwortelsuiker is ongeschikt voor consumptie, indien niet volkomen geraffineerd; rietsuiker daarentegen kan misschien later als goedkoope consumptiesuiker gewild worden. Indien men door stroopscheiding alleen „op fabrieken die goede sappen verwerken." dit voordeel kon behalen en kon profiteeren van die gunstige omstandigheid, dan was dit op vele fabrieken reeds veel gewonnen.

Nauwkeurig het voordeel vast te stellen, zal niet mogelijk zijn. Of het voordeel echter wat grooter of kleiner is, zooveel staat vast, dat het voordeel van het gefractioneerd centrifugeeren zóó groot is, dat de uitgaven in een halven maaltijd worden geamortiseerd en dat op den duur zal blijken, dat die inrichting het goedkoopst en het voordeeligst zal zijn, die aan de hoogst gestelde eischen het meest volkomen voldoet.

EIND-RESUMÉ VAN RESULTATEN EN CONCLUSIËN.

1°. Alle centrifuges kunnen tot bovengenoemde constructie worden veranderd, tegen verschillende kosten, naar gelang van de soort van centrifuge. Die kosten zijn gering in verhouding tot de voordeelen van de werkwijze.

2°. De toestellen zijn eenvoudig en even sterk als de bestaande centrifuges, vergeleken bij die bestaande centrifuges zijn de kansen op defect raken door verandering nihil, omdat alleen een inrichting wordt aangebracht om de trommel andersom te doen draaien, die even sterk is als de reeds bestaande; in de stroopkast is geen mechaniek. Bij eventueel tijdgebrek kan men op de oude wijze doorcentrifugeeren. Bijzondere stagnatie is daarom uitgesloten.

3°. Proeven kunnen iedereen doen zien, dat bij de hoogste Weston-trommels de suiker niet zal vallen, bij vulmassa van lage zuiverheid. Vulmassa zonder stroop geeft een suikerwand, die ook blijft staan, wanneer die vulmassa, voor het maken van witte suiker bestemd, slechts lauw verwerkt wordt. Waar men te voren zeker is, en het zulke belangen geldt, is het goedkooper ineens een installatie in te richten van de beste centrifuges, die ver-

krijgbaar zijn, dan het eerst te beproeven met oude centrifuges. die zonder dat ook al defect zouden raken.

4°. Het was een goede raad van den heer PRINSEN GEERLIGS om de stroop te *meten* en te analyseeren.

De hoeveelheid ervan en de winbare suiker daarin. de hoeveelheid melasse, dit alles is veel meer dan menigeen vermoedt.

5°. Kristallisatie in beweging. met stroop intrekken in de pan, is een onvolledig procédé om de melasse uit te putten in ééne bewerking. zonder het gefractioneerd centrifugeeren.

Door die twee werkwijzen te combineeren verkrijgt men het maximum resultaat.

Het voordeel door betere uitputting van de melasse bij het maken van muscovado is f 10000 à f 20000 per fabriek en per oogstjaar.

6°. Veel grooter wordt het voordeel. indien men door die werkwijze den geheelen oogst kan afleveren als No. 17 en tevens, zonder zaksuiker, direct melasse maakt. Indien die oogst, die dan 2½% minder bedraagt. dan dezelfde oogst in muscovado, wordt verkocht voor een prijs die f 0,50 à 0.75 per pikol hooger is. dan voor muscovado te bedingen is. dan bedraagt het voordeel per fabriek en per oogstjaar zeker f 40000 à f 60000.

7°. Bij het maken van raffinade, broksuiker enz, wordt het gefractioneerd centrifugeeren bepaald noodzakelijk.

Het is in ieder geval beter om het te doen met één stel gewijzigde centrifuges. dan met twee stel gewone centrifuges achter elkaar, omdat de superieure stroop direct verwerkt wordt.

Het is eenvoudiger, omdat men er naar willekeur mee kan beginnen of ophouden; en in aanleg is één stel natuurlijk goedkooper dan twee stel centrifuges.

8°. De nadeelen zijn: aanlegkosten. meerdere slijtage van drijfriemen en uitbreiding van de centrifuge-installatie voor het tijdverlies, hoewel voor het maken van lagere stropen. uitbreiding altijd noodig is. Die nadeelen zijn echter gering in verhouding tot de groote voordeelen hierboven aangetoond.

9°. Het is op een fabriek, geheel ingericht voor het maken van muscovado met lage afloopstropen. gemakkelijk te doen, om alleen door gefractioneerd centrifugeeren en een kleine uitbreiding van 10 à 15%. den oogst af te leveren in een meer waardevollen vorm, als No. 17.

Men combineert als het ware een ruwsuikerfabriek, min of meer met een raffinaderij, en dat nog wel door een kleine eenvoudige

verandering, die overal aan te brengen is. Dit vooral op fabrieken met sap van hooge zuiverheid.

Men maakte mij de tegenwerping, dat het moeielijk is een debouché te vinden voor hoogere nummers suiker.

Stellig kan de bescherming van raffinaderijen, zoowel als van buitenlandsche ruwsuiker-fabrieken, in het algemeen hier elke verbetering nutteloos maken.

Wanneer het echter mogelijk is, een debouché te vinden voor die suikers, tegen een prijs die maar f 0,50 hooger is, dan die voor muscovado betaald, dan is het met bovengenoemde werkwijze verreweg het voordeeligste hoogere nummers te leveren. Daarbij in aanmerking nemende, dat die werkwijze bij het afleveren van muscovado reeds zeer loonend is door het uitputten van de melasse en elke pikol hoogere nummers het voordeel nog vergroot, zoo meen ik gerust te kunnen beweren, dat die toestellen hoogst rendeerend zijn en de nadeelen tienvoudig worden gecompenseerd door de voordeelen.

Als die voordeelen er algemeen mee bereikt worden, hoop ik naar vermogen ook het mijne te hebben bijgedragen, tot verbeteringen in de suikerindustrie.

Voorzitter. Ik dank den Heer MATHEEUWISSEN voor zijne voordracht. In de eerste plaats blijkt daaruit duidelijk het groote voordeel van de scheiding van de afloopstropen der centrifuges en in de tweede plaats heeft de inleider ons gewezen op een eenvoudig toestel door hem uitgedacht. Mijne Heeren, ik open het debat en verzoek U er op te letten alleen te behandelen wat aan de orde is en niet te veel in te gaan op de meer of mindere nauwkeurigheid van enkele cijfers, die van minder aanbelang zijn. De hoofdzaak is de vraag of het procédé voordeelig is en of het toestel van den Heer MATHEEUWISSEN aanbeveling verdient, dan wel of het afgekeurd moet worden.

Lohmann. Aan hetgeen de Heer MATHEEUWISSEN ons mededeelt over scheiding van afloopen wensch ik het volgende toe te voegen:

Aan het centrifugestation wordt dikwijls veel verknoeid, wat met moeite aan het kookstation goed verkregen is. Niet alleen dat het rendement door gebrekkig toezicht minder wordt, doch ook de kwaliteit van de suiker. Vooral nu tegenwoordig algemeen met nakristallisatie in de pan gewerkt wordt, is het niet genoeg aan te bevelen, de vulmassa goed droog te draaien alvorens te dekken.

Door het herhaalde koken der stropen zijn deze rijker geworden aan levulose en de eveneens zeer hygroscopische zure ontledingsproducten bij oververhitting. Wel is waar toonen de netto-analyses van zulke suikers een zelfde beeld als die van gelijk polariseerende suikers verkregen zonder stroop intrekken. doch de organische nietsuiker, die wij nooit specificeeren. is hygroscopischer. Hoe beter gecentrifugeerd wordt. dus hoe droger de kooksels gecentrifugeerd worden alvorens gedekt wordt. des te beter wordt de kwaliteit van de suiker wat hygroscopiciteit betreft. des te minder dekwater is hiertoe noodig. Daar de hygroscopiciteit van de suiker een factor is, van invloed op den achteruitgang van de suiker en op het uitstropen. dienen wij dus met instemming eene inrichting te begroeten, die ons dwingt, goed droog te centrifugeeren, willen wij er zooveel mogelijk voordeel van hebben.

Indien dus practisch blijkt. dat de eenvoudige ingenieuze verandering door den Heer MATHEEUWISSEN aangebracht. aan de verwachting zal beantwoorden, vooral wat het mechaniek betreft. dan mogen wij den Heer MATHEEUWISSEN gelukwenschen. dat hij in staat is geweest der industrie een belangrijken dienst te bewijzen.

Aan het slot zijner verhandeling maakt de Heer MATHEEUWISSEN eene vergelijking tusschen de rentabiliteit van het procédé „hoofdsuiker, zaksuiker en melasse" en het werken op melasse. Ik verwijs den geachten inleider naar hetgeen ik omtrent deze kwestie hier gisteren te berde bracht en herhaal dat. hoewel ik persoonlijk voorstander ben van het procédé „hoofdsuiker en melasse,"

1°. het theoretisch zaksuiker-rendement *wel* te behalen is (eigen ondervinding):

2°. de rentabiliteit afhankelijk is van de marktwaarde van beide producten.

Ik wil direct toegeven, dat voor de fabrieken, die door eene gebrekkige zaksuiker-installatie *niet* het theoretisch rendement behalen, door de rationeele toepassing van het procédé „hoofdsuiker en melasse" een belangrijk finantieel voordeel zullen behalen, zij kunnen dit echter ook, zij het met *minder* zekerheid en *meer* last, met behulp eener *verbeterde* installatie voor het afwerken der zaksuikerkooksels.

Het gaat niet aan eene vergelijking te maken tusschen eene fabriek, die van de 12000 pikols zaksuiker er slechts 5000 verkrijgt, en een fabriek die het kristal van 12000 pikol zaksuiker geheel winnen kan in den vorm van hoofdsuiker, wil men de rentabiliteit

van beide werkwijzen beoordeelen. Hiertoe moet men eene vergelijking maken tusschen de rendementen, die verkregen worden, wanneer beide procédé's onder de gunstigste omstandigheden verkeeren.

Met de berekeningen van den heer MATTHEEUWISSEN ga ik dan ook niet accoord. Ik wil hier echter niet verder op ingaan op verzoek van onzen geachten voorzitter, aan de waarde van de uitvinding van den heer MATHEEUWISSEN doet dit trouwens niets af.

Akkerman. Ik zou gaarne willen weten, welk voordeel het patent van MATTHEEUWISSEN heeft boven de andere patenten, boven dat van PATTERSON b. v.

Matheeuwissen. Het is niet mijne bedoeling om de verschillende patenten te critiseeren, want het is zeer moeilijk heeren, als men zelf een patent heeft, zich een goed onbevangen oordeel te vormen over de patenten van anderen. Ik geef de beschrijvingen alleen, zooals mij die door de patent-bureaux zijn toegezonden en wensch ik die alleen onder Uwe aandacht te brengen.

Als men iets op mijn patent wenscht aan te merken, zal ik daar gaarne op antwoorden; ik nam proeven met het toestel, ik heb daar ervaring mee opgedaan. De andere ken ik niet. Welk patent het beste is, laat ik liever aan Uw aller oordeel over.

Akkerman. Mijn eerste bezwaar is, dat het patent heel moeilijk en alleen tegen hooge kosten toe te passen is op de Westoncentrifuges.

2°. Bij de toepassing vind ik belangrijke bezwaren in de constructie, waardoor complicatie niet vermeden kan worden.

3°. Het tijdverlies door stoppen dus capaciteitsverlies.

4°. Door de groote riemlengte zal bij het opleggen groote last ondervonden worden.

5°. Door het tweemaal remmen zal de spil thans tweemaal een minder gewenschte verhitting ondergaan.

6°. Door het tusschentijds stoppen zullen de riemen nog vlugger genekt worden.

7°. Grooter krachtsverbruik door het telkens weer in gang brengen, daar een Weston bij het aanzetten ruim het dubbele van het vereischte vermogen tijdens het loopen vraagt.

Matheeuwissen. De verandering van Westons is wel kostbaar doch zal het op muscovado-fabrieken niet noodig zijn om alle centrifuges te gaan veranderen. Ik ben den heer HALVERHOUT, den fabricatiechef van Bagoe, zeer dankbaar mij hierop opmerkzaam te hebben gemaakt.

In vele gevallen zal het op eene fabriek met *te kleine centrifuge-*

installatie alleen noodig zijn er eenige aan toe te vroegen, *om op melasse te kunnen werken.* Wel is waar is het noodig, wanneer men hoogere nummers suiker maakt, om alle centrifuges te veranderen, maar dan is het voordeel zoo groot, dat de kosten geen bezwaar vormen.

Men gebruikt wel wat langere riemen, men heeft er wat meer slijtage aan en wat meer drijfkracht noodig, maar die nadeelen zijn niets bij de voordeelen vergeleken.

Bij nieuwe Westons is de verandering niet duur, er worden geene bestaande deelen vervangen. Bovendien kunnen centrifuges door water of electriciteit worden gedreven, waardoor het omkeeren van de beweging zeer eenvoudig wordt. Het groote voordeel bij dit patent blijft, dat in de stroopkast geene bewegende deelen voorkomen, die vast gaan zitten, defect raken; alle bewegende deelen blijven onder contrôle, daarom is het toestel eenvoudig en sterk.

De heer LOHMANN wijst er op, dat droog centrifugeeren van belang is om eene goede kwaliteit suiker af te leveren. Bij mijn systeem kan men veel stroophoudende suiker niet met water afdekken, omdat men de beweging niet kan omkeeren, en tevens komt het er minder op aan met hoeveel water men afdekt. Het rendement aan zaksuiker kan men verbeteren door grootere stroopgoedangs, maar eenvoudiger is het die goedangs geheel af te schaffen en geen zaksuiker meer te maken door goede scheiding der stropen.

Mag ik ten slotte nog een woord van dank brengen aan het Bestuur van het Syndikaat, de leden van de commissie van onderzoek en de heeren die mij in de gelegenheid stelden deze proeven te nemen.

Voorzitter. Ik sluit nu de discussie en verzoek den Heer COSTER VAN VOORHOUT zijne inleiding voor te lezen.

OVER HET GEBRUIK VAN OVERVERHITTEN STOOM IN DE SUIKERFABRIEKEN.

M. H.

In den laatsten tijd zijn in het Archief voor de Java-suikerindustrie verscheidene opstellen verschenen over het gebruik van oververhitten stoom in de suikerfabrieken.

Vergun mij, eenige oogenblikken Uw aandacht te vragen voor dit, op het gebied van brandstof-besparing zoo belangrijke vraagstuk.

Om niet in herhalingen te treden, verwijs ik U naar bovenbedoelde opstellen. Op *een* na bepleiten ze alle de invoering van oververhitten stoom. Het eenigste, dat er tegen is, is dat van Dr. H. CLAASSEN, verschenen in de „Gelbe Hefte" 1900, blz. 807, overgenomen in het Archief 1901, blz. 446.

Omdat Dr. H. CLAASSEN in Duitschland en ook in Europa een erkende specialiteit op het gebied van verdampen is, vestig ik vooral Uw aandacht op dit opstel, en zal ik trachten te bewijzen, dat uit dit stuk van dezen gevaarlijken tegenstander nog eene groote besparing aan stoom te distilleeren is.

Wij kunnen dit opstel in twee deelen splitsen.

a. Wat is de werking van den oververhitter?

b. Wat zijn de eigenschappen van den oververhitten stoom, waardoor eene besparing aan stoomverbruik verkregen wordt?

a. De werking van den oververhitter is tweeledig: 1° wordt de ketelstoom gedroogd; 2° wordt deze gedroogde stoom oververhit. Zelfs bij zeer langzame verdamping bestaat de ketelstoom uit circa 5% water.

Dit watergehalte houdt verband:

1°. met den aard van het ketelwater; bij pruimende ketels krijgt men zeer veel water in de leidingen; maar, veronderstellende dat de machinist zorgt, dat dit niet voorkomt, gaan wij deze oorzaak voorbij.

2°. met de verhouding, waarin het *verdampend*-oppervlak staat tot het *verwarmend*-oppervlak. Een stoombel komt aan de wateroppervlakte en barst; maar komen er nu meer stoombellen, dan verdringen zij elkaar. U allen heeft weleens een bekerglaasje op het vuur gezet, wanneer de vlam nu wat groot is, moet men oppassen, het water niet overkookt. Zooals boven gezegd, rekent men bij normale verdamping in Lancashire-ketels met eene verhouding Verw.-Opp. : Verd.-Opp. als 1 : 0,25 op een waterhalte van 5%. Dan is het duidelijk, dat bij andere ketelsystemen, waar de verhouding ongunstiger is (bij waterpijp-ketels als 1 : 0,025) er ook meer water met den stoom mee zal komen. De op Java gebruikelijke vlampijpketels met bouilleurs zijn in dit opzicht ook niet gunstig.

3° houdt het watergehalte verband met de lengte van den weg, dien de stoombellen te volgen hebben, voor zij aan de oppervlakte komen.

Houdt men bijv. een reageerbuis met kokend water vertikaal, dan gooit de eerstkomende stoombel al het water eruit. Evenzoo zal, bij waterpijpketels bijv., uit de voorste waterkamer eene fontein

Door het herhaalde koken der stropen zijn deze rijker geworden aan levulose en de eveneens zeer hygroscopische zure ontledingsproducten bij oververhitting. Wel is waar toonen de netto-analyses van zulke suikers een zelfde beeld als die van gelijk polariseerende suikers verkregen zonder stroop intrekken, doch de organische nietsuiker, die wij nooit specificeeren, is hygroscopischer. Hoe beter gecentrifugeerd wordt, dus hoe droger de kooksels gecentrifugeerd worden alvorens gedekt wordt, des te beter wordt de kwaliteit van de suiker wat hygroscopiciteit betreft, des te minder dekwater is hiertoe noodig. Daar de hygroscopiciteit van de suiker een factor is, van invloed op den achteruitgang van de suiker en op het uitstropen, dienen wij dus met instemming eene inrichting te begroeten, die ons dwingt, goed droog te centrifugeeren, willen wij er zooveel mogelijk voordeel van hebben.

Indien dus practisch blijkt, dat de eenvoudige ingenieuze verandering door den Heer MATHEEUWISSEN aangebracht, aan de verwachting zal beantwoorden, vooral wat het mechaniek betreft, dan mogen wij den Heer MATHEEUWISSEN gelukwenschen, dat hij in staat is geweest der industrie een belangrijken dienst te bewijzen.

Aan het slot zijner verhandeling maakt de Heer MATHEEUWISSEN eene vergelijking tusschen de rentabiliteit van het procédé „hoofdsuiker, zaksuiker en melasse" en het werken op melasse. Ik verwijs den geachten inleider naar hetgeen ik omtrent deze kwestie hier gisteren te berde bracht en herhaal dat, hoewel ik persoonlijk voorstander ben van het procédé „hoofdsuiker en melasse,"

1°. het theoretisch zaksuiker-rendement *wel* te behalen is (eigen ondervinding);

2°. de rentabiliteit afhankelijk is van de marktwaarde van beide producten.

Ik wil direct toegeven, dat voor de fabrieken, die door eene gebrekkige zaksuiker-installatie *niet* het theoretisch rendement behalen, door de rationeele toepassing van het procédé „hoofdsuiker, en melasse" een belangrijk finantieel voordeel zullen behalen, zij kunnen dit echter ook, zij het met *minder* zekerheid en *meer* last, met behulp eener *verbeterde* installatie voor het afwerken der zaksuikerkooksels.

Het gaat niet aan eene vergelijking te maken tusschen eene fabriek, die van de 12000 pikols zaksuiker er slechts 5000 verkrijgt, en een fabriek die het kristal van 12000 pikol zaksuiker geheel winnen kan in den vorm van hoofdsuiker, wil men de rentabiliteit

van beide werkwijzen beoordeelen. Hiertoe moet men eene vergelijking maken tusschen de rendementen, die verkregen worden, wanneer beide procédé's onder de gunstigste omstandigheden verkeeren.

Met de berekeningen van den heer MATTHEEUWISSEN ga ik dan ook niet accoord. Ik wil hier echter niet verder op ingaan op verzoek van onzen geachten voorzitter, aan de waarde van de uitvinding van den heer MATHEEUWISSEN doet dit trouwens niets af.

Akkerman. Ik zou gaarne willen weten, welk voordeel het patent van MATTHEEUWISSEN heeft boven de andere patenten, boven dat van PATTERSON b. v.

Matheeuwissen. Het is niet mijne bedoeling om de verschillende patenten te critiseeren, want het is zeer moeilijk heeren, als men zelf een patent heeft, zich een goed onbevangen oordeel te vormen over de patenten van anderen. Ik geef de beschrijvingen alleen, zooals mij die door de patent-bureaux zijn toegezonden en wensch ik die alleen onder Uwe aandacht te brengen.

Als men iets op mijn patent wenscht aan te merken, zal ik daar gaarne op antwoorden; ik nam proeven met het toestel, ik heb daar ervaring mee opgedaan. De andere ken ik niet. Welk patent het beste is, laat ik liever aan Uw aller oordeel over.

Akkerman. Mijn eerste bezwaar is, dat het patent heel moeilijk en alleen tegen hooge kosten toe te passen is op de Westoncentrifuges.

2°. Bij de toepassing vind ik belangrijke bezwaren in de constructie, waardoor complicatie niet vermeden kan worden.

3°. Het tijdverlies door stoppen dus capaciteitsverlies.

4°. Door de groote riemlengte zal bij het opleggen groote last ondervonden worden.

5°. Door het tweemaal remmen zal de spil thans tweemaal een minder gewenschte verhitting ondergaan.

6°. Door het tusschentijds stoppen zullen de riemen nog vlugger genekt worden.

7°. Grooter krachtsverbruik door het telkens weer in gang brengen, daar een Weston bij het aanzetten ruim het dubbele van het vereischte vermogen tijdens het loopen vraagt.

Matheeuwissen. De verandering van Westons is wel kostbaar doch zal het op muscovado-fabrieken niet noodig zijn om alle centrifuges te gaan veranderen. Ik ben den heer HALVERHOUT, den fabricatiechef van Bagoe, zeer dankbaar mij hierop opmerkzaam te hebben gemaakt.

In vele gevallen zal het op eene fabriek met *te kleine centrifuge-*

installatie alleen noodig zijn er eenige aan toe te voegen, *om op melasse te kunnen werken.* Wel is waar is het noodig, wanneer men hoogere nummers suiker maakt, om alle centrifuges te veranderen, maar dan is het voordeel zoo groot, dat de kosten geen bezwaar vormen.

Men gebruikt wel wat langere riemen, men heeft er wat meer slijtage aan en wat meer drijfkracht noodig, maar die nadeelen zijn niets bij de voordeelen vergeleken.

Bij nieuwe Westons is de verandering niet duur, er worden geene bestaande deelen vervangen. Bovendien kunnen centrifuges door water of electriciteit worden gedreven, waardoor het omkeeren van de beweging zeer eenvoudig wordt. Het groote voordeel bij dit patent blijft, dat in de stroopkast geene bewegende deelen voorkomen, die vast gaan zitten, defect raken; alle bewegende deelen blijven onder contrôle, daarom is het toestel eenvoudig en sterk.

De heer LOHMANN wijst er op, dat droog centrifugeeren van belang is om eene goede kwaliteit suiker af te leveren. Bij mijn systeem kan men veel stroophoudende suiker niet met water afdekken, omdat men de beweging niet kan omkeeren, en tevens komt het er minder op aan met hoeveel water men afdekt. Het rendement aan zaksuiker kan men verbeteren door grootere stroopgoedangs, maar eenvoudiger is het die goedangs geheel af te schaffen en geen zaksuiker meer te maken door goede scheiding der stropen.

Mag ik ten slotte nog een woord van dank brengen aan het Bestuur van het Syndikaat, de leden van de commissie van onderzoek en de heeren die mij in de gelegenheid stelden deze proeven te nemen.

Voorzitter. Ik sluit nu de discussie en verzoek den Heer COSTER VAN VOORHOUT zijne inleiding voor te lezen.

OVER HET GEBRUIK VAN OVERVERHITTEN STOOM IN DE SUIKERFABRIEKEN.

M. H.

In den laatsten tijd zijn in het Archief voor de Java-suikerindustrie verscheidene opstellen verschenen over het gebruik van oververhitten stoom in de suikerfabrieken.

Vergun mij, eenige oogenblikken Uw aandacht te vragen voor dit, op het gebied van brandstof-besparing zoo belangrijke vraagstuk.

Om niet in herhalingen te treden, verwijs ik U naar bovenbedoelde opstellen. Op *een* na bepleiten ze alle de invoering van oververhitten stoom. Het eenigste, dat er tegen is, is dat van Dr. H. CLAASSEN, verschenen in de „Gelbe Hefte" 1900, blz. 807, overgenomen in het Archief 1901, blz. 446.

Omdat Dr. H. CLAASSEN in Duitschland en ook in Europa een erkende specialiteit op het gebied van verdampen is, vestig ik vooral Uw aandacht op dit opstel, en zal ik trachten te bewijzen, dat uit dit stuk van dezen gevaarlijken tegenstander nog eene groote besparing aan stoom te distilleeren is.

Wij kunnen dit opstel in twee deelen splitsen.

a. Wat is de werking van den oververhitter?

b. Wat zijn de eigenschappen van den oververhitten stoom, waardoor eene besparing aan stoomverbruik verkregen wordt?

a. De werking van den oververhitter is tweeledig: 1° wordt de ketelstoom gedroogd; 2° wordt deze gedroogde stoom oververhit. Zelfs bij zeer langzame verdamping bestaat de ketelstoom uit circa 5% water.

Dit watergehalte houdt verband:

1°. met den aard van het ketelwater; bij pruimende ketels krijgt men zeer veel water in de leidingen; maar, veronderstellende dat de machinist zorgt, dat dit niet voorkomt, gaan wij deze oorzaak voorbij.

2°. met de verhouding, waarin het *verdampend*-oppervlak staat tot het *verwarmend*-oppervlak. Een stoombel komt aan de wateroppervlakte en barst; maar komen er nu meer stoombellen, dan verdringen zij elkaar. U allen heeft weleens een bekerglaasje op het vuur gezet, wanneer de vlam nu wat groot is, moet men oppassen, het water niet overkookt. Zooals boven gezegd, rekent men bij normale verdamping in Lancashire-ketels met eene verhouding Verw.-Opp. : Verd.-Opp. als 1 : 0.25 op een waterhalte van 5%. Dan is het duidelijk, dat bij andere ketelsystemen, waar de verhouding ongunstiger is (bij waterpijp-ketels als 1 : 0,025) er ook meer water met den stoom mee zal komen. De op Java gebruikelijke vlampijpketels met bouilleurs zijn in dit opzicht ook niet gunstig.

3° houdt het watergehalte verband met de lengte van den weg, dien de stoombellen te volgen hebben, voor zij aan de oppervlakte komen.

Houdt men bijv. een reageerbuis met kokend water vertikaal, dan gooit de eerstkomende stoombel al het water eruit. Evenzoo zal, bij waterpijpketels bijv., uit de voorste waterkamer eene fontein

van water en stoom spuiten. Men heeft dan ook allerlei inrichtingen gepatenteerd om te beletten, dat dit opgeworpen water door de zuiging in de stoomleiding terecht komt.

Is aan de ketelinstallatie een oververhitter verbonden, dan behoeft men zich over dit watergehalte niet te verontrusten, want de oververhitter zorgt ervoor, de voedingspompen dit water niet noodeloos in de ketels hebben geperst. De oververhitter droogt den stoom en daarna wordt de stoom oververhit.

Nu zegt Dr. CLAASSEN dat: „Volgens de cijfers, die ik door berekening uit verschillende opgaven van den hoofd-ingenieur NOLTE kreeg, bleek het, dat de coëfficiënt voor 1 vierk. meter Verw. Opp. per uur en per graad temperatuur-verschil voor een oververhitter volgens GEHRE, die in de wolf van eene ketelinstallatie lag en natte stoom oververhitte, 4.2 warmte-eenheden bedroeg, terwijl . . . . Het nuttig gebruik van de warmte, die met de verbrandingsgassen naar den schoorsteen gaat, heeft daarom voordeeliger plaats in stoomketels, dan in oververhittingsapparaten, daar dit in stoomketels met een geringer verwarmend oppervlak te bereiken is".

Nu is het jammer, dat Dr. CLAASSEN eene vergelijking maakt met een oververhitter volgens GEHRE, want deze soort, het oudste systeem, wordt tegenwoordig niet meer gebruikt. Dat de transmissie-coëfficiënt hier zoo gering is, volgt duidelijk uit de constructie: de oververhitter van GEHRE is niets anders dan een horizontale plaat-ijzeren cilinder met tubeplaten aan weerskanten, waarin pijpen van 100 m.M. zijn geplaatst, waardoor de rookgassen, even voordat zij den schoorsteen ingaan, stroomen. Op den cilinder zijn 2 tubelures aangebracht voor den stoom. Zoowel de rookgassen als de stoom blijven dus een zeer korten tijd slechts in het toestel. Nu heeft Dr. CLAASSEN gevonden, dat stoom van slechts 1 graad oververhitting, zeer slecht warmte geleidt; maar dan vraag ik U, hoe *kan* de oververhitter van GEHRE dan eene groote transmissie-coëfficiënt hebben?

Tegenwoordig construeert men de oververhitters dan ook anders. Eerstens plaatst men de apparaten niet meer in het laatste kanaal voor den schoorsteen, maar in den tweeden rookgang, waar de gassen een beetje warmer zijn. Ten tweede, bestaan de apparaten uit gegoten ijzeren buizen van circa 100 m.M. met flenzen aan elkaar verbonden, of uit smeedijzeren pijpen, die heen en weer gebogen zijn. Het voordeel van smeedijzeren pijpen is dat geen verbinding in het vuur komt te liggen; dit is tegenwoordig de meest verbreide constructie.

Nu komen wij aan het tweede gedeelte:

b. Wat zijn de eigenschappen van oververhitten stoom, waardoor eene besparing aan stoomverbruik verkregen wordt?

Deze eigenschappen zijn alle het gevolg van deze *eene*, dat *oververhitte stoom een slechte warmtegeleider is.*

De opstellen in het Archief komen alle tot deze slotsom, dat:
de condensatie in de leidingen nul wordt, en dat
de condensatie in de machines bijna nul wordt.

Dat er geen condensatie in de leidingen plaats vindt, is duidelijk, door de uitstraling der pijpen verliest de stoom een paar graden oververhitting. In tegenstelling met Dr. CLAASSEN beweer *ik* nu, dat dit warmteverlies minder zal zijn, dan bij het gebruik van verzadigden stoom: omdat oververhitte stoom eerstens een slechte warmtegeleider is en omdat men oververhitte stoom met 2 à 3 maal grootere snelheid door de leidingen kan laten stroomen dan verzadigde stoom.

Eene opmerking die buiten het kader van dit opstel valt:

Fabrieken, die door het steeds uitbreiden der capaciteit eene te kleine stoomleiding hebben gekregen, zullen bij het werken met oververhitten stoom geen nadeelige gevolgen hiervan ondervinden, niet alleen door de groote stoomsnelheid, die men toe kan laten, maar ook doordat de vrije doorlaat in pijpen en afsluiters niet door condenswater verkleind wordt:

de condensatie in de machines wordt bijna nul.

Ook hierover vindt U in de opstellen in het Archief uitvoerige mededeelingen; in het kort komt het hierop neer: de binnenstroomende stoom komt in aanraking met de betrekkelijk koude cilinderwanden; terwijl nu de verzadigde stoom hiertegen neer zal slaan, verliest de oververhitte stoom slechts een gedeelte van de oververhitting, oververhitte stoom is een slechte warmtegeleider; wat zal er nu gebeuren, wanneer de cilinder met oververhitten stoom gevuld is?

Het laagje, het dichtst bij den cilinderwand, zal een weinig kouder worden, maar door de slechte warmtegeleiding zal de kern van het volume stoom niet veel hiervan merken en oververhit blijven.

Gedurende de expansie-periode wordt de verzadigde stoom gecondenseerd. Bij oververhitten stoom is eene kleine oververhitting reeds voldoende om de condensatie te voorkomen.

Prof. DOERFEL, een op het gebied van stoommachines bekend specialiteit, vond (zie het Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1889, bladz. 1065) uit proeven aan een een-cilinder-Corliss

machine, dat de grootte van het neerslag in den cilinder voornamelijk afhankelijk is van de vochtigheid van den stoom, m. a. w. hoe droger de stoom hoe minder condensatie men in den cilinder krijgt.

Tegenwoordig tracht men droge stoom te verkrijgen door het plaatsen van stoomdrogers in de leidingen, vlak bij de machines; maar dit zijn eigenlijk lapmiddelen, want het water wordt hier wel zoo goed mogelijk uit de leidingen verwijderd, maar het volgend oogenblik is de stoom alweer aan het condenseeren!

Dat de condensatie in de machines niet gering is, blijkt uit de cijfers, die Dr. CLAASSEN ons mededeelt, en die de getallen zeker niet geflatteerd zal hebben. Hij vond bij voldruk machines 15—16% en bij expansiemachines 20—25% water in den afgewerkten stoom.

Nu komen wij aan nog een belangrijk punt: Hoeveel zouden wij dan den stoom moeten oververhitten?

In Europa gaat men met nieuwe installaties, met nieuwe machines, die speciaal voor het gebruik van oververhitten stoom geconstrueerd zijn, niet hooger dan 350 graden oververhitting. Machines, zooals hier op Java gebruikelijk, zouden met deze oververhitting niet kunnen werken. Maar is zoo'n groote oververhitting voor ons noodig? waar wij gedeeltelijk met voldruk-, gedeeltelijk met cilinder-expansiemachines werken?

Ik geloof het niet, vooral niet omdat wij den afgewerkten stoom voor de verdamping willen gebruiken, zoodat deze niet meer oververhit mag zijn. Eene oververhitting van een 40 graden zal op Java voldoende blijken. Dat hiermede ook goede resultaten verkregen kunnen worden, bewijzen de opgaven in Haeder, Bau und Betrieb der Dampfkessel. Bij een Corlissmachine met condensatie van 800 P.K. verkreeg men de volgende resultaten:

Stoomverbruik van verzadigden stoom	7,51	K.G.	per I. P.K.
» » 40 graden oververhitten stoom	6,72	»	» »
» » 80 » » »	6,44	»	» »
» » 100 » » »	6.06	»	» »

Ketelspanning 5.7 atm.

Laten wij nu een voorbeeld doorwerken.

Stel: eene fabriek heeft eene ketelinstallatie met een verwarmend oppervlak van 700 vierk. Meter. Er wordt verdampt per uur en per vierk. Meter 18 K.G. water, dat geeft 12600 K.G. stoom per uur.

Stel 5% hiervan komt als water mee, dat is	630 K.G.
Stel de stoomleiding bestaat uit 50 Meter van gemiddeld 200 m.M. en uit 50 meter van gemiddeld 50 m.M. De flenzen dubbel gerekend, geeft dit een uitstralend oppervlak van circa 44 vierk. Meter; rekenen wij 1 K.G. condenswater per uur en per vierk. Meter, is dit	44 K.G.
Nemen wij verder aan, dat slechts 10% stoom in de cilinders condenseert en dat 600 K.G. stoom niet in de stoommachines gebruikt wordt, dan geeft dit	1200 K.G.
Alles tezamen genomen geeft dit eene besparing van stoom! zelfs bij deze zeer laag gestelde cijfers!	1874 K.G.

1874 K.G. stoom worden verdampt op 1874 : 18 = 104 vierk. Meter V. O. Bij het werken met oververhitten stoom zou deze fabriek eene installatie noodig hebben van circa 175 vierk. Meter.

De kosten hiervan zouden bedragen:

voor al het ijzerwerk met inbegrip van thermometers, afsluiters, enz.	circa	*f* 4000
de inmetseling	»	» 1000
	Totaal	*f* 5000

Vergelijkt men dit met den prijs van een ketel van 100 vierk. Meter, dan krijgt men reeds eene enorme besparing, en hierbij komt nog

1° de mindere koelies;

2° het mindere werk van de voedingspompen;

3° fabrieken, die over genoeg verw. opp. kunnen beschikken, hebben nu een ketel in reserve;

4° de brandstof-besparing!

Eene brandhout- en dadoek-rekening van f 0.04 per pikol suiker is niet hoog, maar voor eene fabriek van 80000 pikols suiker wordt dit toch het aardige bedrag van f 3200.

Door de droogte van het laatste jaar, hebben verscheidene fabrieken ampas overgehouden. Wat moeten deze gelukkige administrateurs beginnen, wanneer zij nog meer ampas overhouden; zij weten er nu al geen raad mee? Zoude het geen overweging verdienen de imbibitie van de ampas verder door te voeren en een der ampasuitloogingen toe te passen? De sappen worden dan wel wateriger, maar wanneer men over meer brandstof beschikken kan, wordt dit eene kwestie van een 4de lichaam bij den triple-effet.

M. H. Laten wij over dit onderwerp niet verder uitwijden. Gij, als mannen van de praktijk, zult beter dan ik u vertellen kan, de

voordeelen van voldoenden stoom en van voldoende brandstof kunnen schatten.

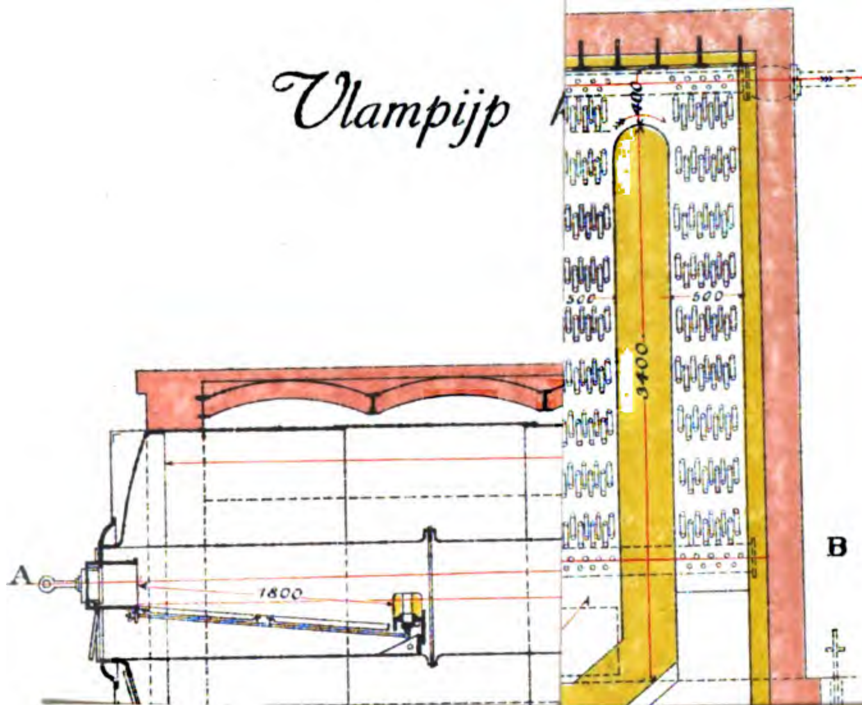
M. H. Mochten later de fabrieken op Java, door de toepassing van oververhitten stoom, beter nog dan nu, het hoofd kunnen bieden aan de buitenlandsche concurrentie, het zal mij aangenaam zijn, daartoe een weinig te hebben bijgedragen.

Voorzitter. Ik betuig den Heer COSTER VAN VOORHOUT den dank van het Syndicaat, dat hij ons gewezen heeft op dit onderdeel van ons bedrijf.

Bolk. M. H., ik wil een paar woorden opmerken. De cijfers van den Heer COSTER VAN VOORHOUT maken de zaak veel mooier dan ze werkelijk is. Uit de fabriek van STORK zijn in de laatste jaren veel machines geleverd en ik geloof wel, dat men daar een oordeel vellen kan.

Bij expansiemachines met 350 graden oververhitting is de condensatie nog niet weg, dus bij 45—60° zal de condensatie wel zoo wat hetzelfde gebleven zijn. Waar dan echter het getal 1200 gereduceerd wordt tot hoogstens 100, daar is het groote voordeel, door den Heer COSTER VAN VOORHOUT opgenoemd, weg. Ik wensch U nog over een ander punt te spreken n.l. over de brandstofkwestie. De warmte, die voor de oververhitting gebruikt wordt, moet ergens van daan komen, er moet brandstof voor gebruikt worden, ook al geschiedt de oververhitting in de rookkamer en dit is ook bij STORK gebleken. Waar vroeger 8.3 K.G. kolen werd verbrand, was na de invoering van den oververhitter dit 9. De 0.7 K.G. zijn gebruikt om den stoom te oververhitten. De verdampte hoeveelheid per eenheid oppervlak liep terug van 18 op 16, bij het verstoken van dezelfde hoeveelheid kolen per M². roosteroppervlak. Als wij aannemen, dat werkelijk 1870 K.G. werd bespaard, dan zou door het verminderen der capaciteit der bestaande ketels weer 100 M². noodig zijn, bij het verstoken van dezelfde hoeveelheid brandstoffen per M². roosteroppervlak. Ik hoop weldra in het Archief met eenige duikelijke cijfers hierop terug te komen. Ik wil er thans maar alleen op attent maken, dat de cijfers van den Heer COSTER VAN VOORHOUT niet zonder voorbehoud zijn aan te nemen.

Matheeuwissen. Het stoomverbruik in een suikerfabriek wordt niet beheerscht door het stoomverbruik in de machines, maar in de meeste gevallen door het stoomverbruik in de verdampingstoestellen. Wanneer wij oververhitten stoom daar toevoegen, dan zullen wij


Vlampijp
400
500
500
3400
B
A
1800
A

slechter verdampen, omdat oververhitte stoom een slechte warmtegeleider is. Wanneer wij veel expansie toepassen, moeten wij toch zooveel stoom suppleeren in de verdamping, dat er van geene bezuiniging sprake is.

van der Kolk. Ik zou gaarne den heer Bolk willen vragen, wat de reden is, dat de verdamping per eenheid achteruitgaat, wanneer de oververhitting toch achter den ketel plaats vindt. Aan den verminderden trek? Daar kan toch wel een remedie tegen gevonden worden door den trek te vergrooten.

Straub. De Heer Coster van Voorhout haalt cijfers aan. Als ik mij goed herinner, is volgens Haeder de winst bij condensatiemachines 10—15 %, bij machines, die in de lucht afblazen 2—6 %. Als wij dit doorzetten voor onze suikerfabrieken, dan zou op dezelfde basis, waar hier de caloriën in het fabrikaat worden gebruikt, een verlies van 9% plaats vinden.

De toepassing zou volgens Haeder voordeelig kunnen zijn, als de temperatuur der rookgassen 200° verschil aanwees met de temperatuur van den stoom, dus een temperatuur van ongeveer 385° had, terwijl we bij ons in de fabrieken meestal niet meer dan 240° hebben. Het minimum verlies (bij toepassing van dampfschleifen, waarbij het gecondenseerde water onmiddellijk in den ketel wordt teruggebracht), is minimum 5 %.

Bij oververhitting krijgen wij de condensatieverliezen niet terug in stoom doch in caloriën, dus is het verlies in de fabriek ook minder.

Bij niet oververhitten stoom is het verlies $1^1/_2$ K.G. per M^2. bij oververhitten stoom zal het $2^1/_2$ zijn.

Ik geloof, dat de geheele kweste is, dat wij in de suikerfabrieken niet werken op stoomverbruik, maar op caloriënverbruik.

Voorzitter. Dat is wat Matheeuwissen ook heeft gezegd.

Bolk. Ik zal die kwestie later in het Archief bespreken, natuurlijk moet in alle gevallen eene oververhitting in de rookkanalen plaats vinden, maar om eene oververhitting van 350° te verkrijgen is een groot temperatuurverschil noodig, en is er veel warmte noodig om de temperatuur van de rookgangen tot 425—450° op te voeren. Die warmte wordt onttrokken aan die, welke beschikbaar is voor het verdampen van het water in den ketel.

Coster van Voorhout. Bolk zegt, dat zelfs bij compoundmachines 350° oververhitting noodig is, dat weet ik, maar hier is het niet noodig de stoom zoodanig te oververhitten. Het is hier heel anders dan in Europa. Men kan geene vergelijking maken, waar b.v.

VAN KOESVELD aanraadt de smering der stoommachines achterwege te laten, daar het gecondenseerde water in de leiding hiertoe voldoende is. In Europa vindt men overal kleine stoomleidingen en staat de machine dicht bij de ketelinstallatie. Hier is het heel anders en de stoomleiding veel langer. In Europa met Lancasterketels is slechts weinig water in den stoom, hier met Dürrketels veel meer. Ik kan niet begrijpen, dat het rendement van een ketel van 18—16 terugloopt bij toepassing van oververhitting, de verdamping per eenheid moet toch dezelfde blijven. Ik geloof dat STRAUB zich vergist. Hij spreekt van eene oververhitting in den laatsten rookgang, dat is de oude methode, die 4.2 % nuttig effect had. Men maakt die tegenwoordig niet meer.

Straub. Dan zit hij in de vlampijpen.

Coster van Voorhout. Ik heb de laatste 6 nummer meegebracht van het „Zeitschrift der Vereins deutscher Ingenieure." uit de annonces kunt U zien, dat bijna alle ketelfabrikanten oververhitters maken. Als deze toestellen werkelijk zoo'n gering nuttig effect hadden, zouden stoomketelfabrikanten er niet zooveel werk van maken ze aan te prijzen. Zij schrijven er zelfs 10—30 % steenkoolbesparing aan toe, wat misschien wel wat te optimistisch is. Droge stoom is een slechte warmtegeleider en dus niet in de verdamping te gebruiken. Er is echter altijd condensatieverlies in de leidingen en vooral als de afgewerkte stoom eerst komt in den stoomverzamelaar, zal men niet veel last van mogelijke oververhitting hebben.

Bolk. Het eenige voordeel, mindere condensatie in de leidingen is niet groot, 44 K.G. tegen 1800 in het geheel berekend.

Coster van Voorhout. Ik heb 44 K.G. aangenomen, maar geloof te kunnen zeggen dat het meer is, als wij zien hoe groot de condensatie op groote fabrieken is.

Bolk. In Holland werd een oververhitter gebruikt op de beetwortelfabriek Breda, doch is daar weder afgeschaft.

van der Kolk. Ik ben nog niet in het klare omtrent wat de heer BLOK zeide. Hij zegt, dat als de temperatuur van de gassen achter den ketel stijgt, meer brandstof wordt verbruikt, dat begrijp ik, maar waarom de verdamping per eenheid achteruitgaat, begrijp ik niet. Ik zou eerder denken, dat die grooter werd in plaats van kleiner.

Bolk. Ik verwijs U naar het Archief, waarin ik het onderwerp nader zal behandelen.

Coster van Voorhout. Ik herhaal nog eens, dat de toestanden in Europa geheel anders zijn dan hier. In Europa beperkt zich alles tot eene kleine ruimte, de fabrieken hebben b.v. 3 verdiepingen, de leidingen zijn niet zoo lang als hier, waar soms door de groote hoeveelheid water in de leiding de centrifugemachine door water in plaats van door stoom gedreven wordt.

Voorzitter. Ik sluit de discussie en verzoek den heer CARP wel te willen aanvangen met zijne inleiding.

PERSONEEL-FORMATIE OP SUIKERFABRIEKEN.

Er is een tijd geweest, dat het geheele bedrijf van een suikeronderneming in handen kon berusten van een enkel persoon, die voor alles wat te doen viel op moest komen en die, zonder voor 't vak te zijn opgeleid, slechts met eenige voortvarendheid de zaken toch kon laten gaan.

Het Gouvernement zorgde toen voor 't riet en de fabrieksinstallatie bestond uit niet meer dan een molen door water gedreven, een paar pannen om 't sap te klaren, eenige lange pannen om het in te dampen en soms nog een vacuümpannetje om de laatste hand er aan te leggen.

Men had zich niet 't hoofd te breken met het vraagstuk, dat thans voor U wordt ingeleid. Gaandeweg is deze toestand veranderd en ten huidigen dage is de formatie van het personeel eener suikerfabriek een factor van bijzonder veel gewicht geworden; ik zou haast zeggen het voornaamste punt, waar thans alles op aankomt.

Evenals in een geördenden staat uitvoerende en wetgevende macht van elkaar zijn gescheiden, is het ook hier noodzakelijk geworden de regeling en de uitvoering van het bedrijf in al zijn onderdeelen van elkaar gescheiden te houden. Er is te veel te regelen, te veel te contróleeren bij de zorgen, die thans aan elk onderdeel moeten worden gewijd en de uitbreiding, die het bedrijf thans heeft gekregen, dan dat er meer sprake van kan zijn, dat een administrateur ook een onderdeel der uitvoering voor zijn rekening zou kunnen nemen, zooals men dat vroeger veel zag gebeuren. Ongetwijfeld zou het algemeen overzicht daaronder moeten lijden en Rome zou in nood zijn bijaldien eenig onderdeel van 't bedrijf eens alle aandacht kwam eischen.

De strijd om hoogst mogelijke producties en grootst mogelijke rendementen moet thans met de meeste ernst worden gestreden en daarin moet een uitgelezen staf van geëmployeerden en een

geoefend kader van mandoers den bevelhebber ter zijde staan, om de manschappen ter overwinning te kunnen leiden.

Kennis van zaken en een vaste wil, takt om met menschen om te gaan en rechtvaardigheidsgevoel, zijn onontbeerlijke eigenschappen om een goeden staf van geëmployeerden te kunnen vormen. Men dient toch in de eerste plaats zijn ondergeschikten te kunnen beöordeelen en den moed te hebben om zonder aanzien des persoons het kaf er uit af te zonderen. Men dient hen met takt te kunnen leiden en geen moment uit het oog te verliezen, dat zij aanspraak hebben op een volkomen rechtvaardige beoordeeling.

Als een bijzondere eigenschap zou ik willen wijzen op de impulsie, die uit kan gaan van den leider, de opwekking tot arbeid en onderzoek, die aandrijft tot het doen van meer dan den gewonen huis- of tuinplicht, waarmede bergen zijn te verzetten.

Voor de meesten is het een vrome wensch om onder het personeel een plaatsvervanger te hebben, die er geheel voor berekend is om de leiding der onderneming over te nemen, en dat is niet te verwonderen, want deze trachten natuurlijk een onafhankelijker positie met beter inkomen te verwerven dan in 't algemeen aan geëmployeerden wordt verleend. Het is dan ook alleen slechts dan mogelijk om een bevoegd plaatsvervanger als eerste geëmployeerde aan te houden, als ruime bezoldiging en zekere vooruitzichten kunnen worden gegeven.

Men bemerkt op verschillende ondernemingen heel wat verschil in opvatting ten opzichte der formatie van het personeel. Men vindt er die zich met een zeer beperkt personeel behelpen, waarvan dikwijls nog slechts een zeer klein deel deugdelijke vakopleiding heeft genoten, en waar men toch de meening kan hooren verkondigen, dat door uitbreiding of door 't stellen van hooger eischen geen pikol suiker meer zal worden gewonnen, en daartegenover staan andere, die van een uitgebreid korps geëmployeerden zijn voorzien, allen behoorlijk theoretisch en praktisch onderlegd en de vaste overtuiging bezitten, dat zonder dat honderden pikols suiker, om van duizenden niet te spreken, opgemerkt of onopgemerkt verloren moeten gaan.

De gulden middenweg in deze is niet voor een ieder dezelfde, daar de omvang van 't bedrijf natuurlijk hierop van invloed is. Wat van voordeel is voor een fabriek van 1000 bouws aanplant kan een nadeel opleveren voor een fabriek van de halve capaciteit, en slaat de schaal des te eerder over naarmate de prijzen weiniger loonend zijn.

Het zal in 't algemeen dus eerst bij een bepaalde uitbreiding van het bedrijf en een bepaalde waarde van het product voordeel gaan geven om op alle kleintjes te letten.

Dit geldt voor de fabriek in de eerste plaats, waar het betreft de zorg, dat deze geregeld hare volle capaciteit blijft ontwikkelen, een factor die, om al hetgeen wat daaraan vast is, in gewicht boven alle andere behoort te staan. Daarbij de zorg, dat elk onderdeel zoo goed mogelijk tot zijn recht wordt gebracht, dat de molens bij dag en bij nacht geregeld persen wat eruit kan worden gehaald en liefst nog wat meer, dat verder het geheele fabrikaat langs, vooral met zijn gecompliceerde vulmassabewerking, alles geheel naar den eisch wordt behandeld en dat ten slote de contrôle op alles zoodanig wordt uitgevoerd, dat hieraan het volste vertrouwen kan worden geschonken.

De ideale leider van dit alles is de machinist-fabrikatiechef. Hij vertegenwoordigt in zich alleen al het gezag en kan dus met geen ander in de fabriek naast hem geplaatst gezag in conflict komen. De chemische contrôle van het fabrikaat kan dan op een volkomen zuiver standpunt worden gebracht, daar deze dan niet meer bij den fabrikatiechef behoeft te berusten. Een zelfstandig werkende chemist-chef van het laboratorium behandelt de fabrikatie-contrôle in zijn vollen omvang, staat den machinist-fabrikatiechef overal ter zijde, waar dit door dezen wordt gewenscht en dient overal in van advies, waar hij dit zelf raadzaam oordeelt.

Is de eerste machinist niet bevoegd om tevens fabrikatiechef te zijn, dan vervalt men in de noodzakelijkheid om een fabrikatiechef naast hem te stellen, die dan ook de leiding van het laboratorium op zich neemt.

Overigens is het noodzakelijk, dat de machinist-fabrikatiechef, bij al het toezicht, die de zorg voor den geregelden goeden en zuinigen gang der machines hem moet geven, ook nog de detailregeling voor alle onderdeelen van het fabrikaat geheel voor eigen rekening neemt. De masse-cuitebewerking b.v., die tegenwoordig zooveel aandacht in beslag neemt, moet hij gevoegelijk aan het beleid van den chef-chemist kunnen toevertrouwen, die de cijfers steeds bij de hand heeft en dus gemakkelijker in kan grijpen als het pas heeft.

De bewaking van het fabrikaat is van gemengd mechanisch-chemischen aard en zou bij minder omvang door een mechanicus-chemist kunnen worden bediend.

Doch daarvoor zou hij tegenwoordig nagenoeg overal handen

te kort komen. Om bij alles voldoende toezicht te hebben is het onontbeerlijk om de fabriekswacht door 2 personen te doen bedienen, wier werkkring goed van elkaar dient te zijn gescheiden om zoowel het meer machinale als het meer technische deel zoo goed mogelijk tot zijn recht te doen komen.

Overdag als het toezicht in de fabriek van zelf grooter is door de aanwezigheid van den chef-machinist en den chef van het laboratorium kan de wacht-chemist zijn diensttijd meer in het laboratorium doorbrengen om den fabrikatiechef of chef-chemist de handen meer vrij te geven.

Wat hun opleiding betreft is de mechanisch-chemische de meest preferabele, als men alleen met fabrieksbedrijf rekening houdt. Let men echter ook op hetgeen later te pas zal komen, dan verdient de scheikundig-landbouwkundige opleiding zeker evenzeer de aandacht.

Men heeft bij de vervulling dezer betrekking in de eerste plaats er op te letten, dat hier de kern aanwezig moet zijn voor de hoogere rangen, zoowel in de fabriek als in den aanplant. Hier kunnen wij dus zeggen is het zwaartepunt gelegen, dat met de meeste zorg op het juiste niveau moet worden gebracht.

Geleidelijk zal men deze kern tot ontwikkeling moeten brengen, om later de hoogere rangen met ter plaatse ingewerkt personeel te kunnen aanvullen. Men behoeft dan niet meer voor de moeielijkheid te komen om betrekkingen van veel gewicht en vertrouwen aan personen, die men niet heeft kunnen leeren kennen, toe te moeten vertrouwen.

Het personeel voor de tuinen splitst zich in dat voor nieuwen aanplant en voor de snijtuinen. Is het werk in den nieuwen aanplant in vollen gang, dan kan van geregeld observeeren der te snijden tuinen door den tuinopziener geen sprake meer zijn, daar hij den tijd daarvoor mist, te meer wanneer deze niet in zijn dagelijksche route zijn gelegen.

Het geregeld observeeren moet daarin bestaan, dat op gezette tijden het riet wordt bemonsterd, om een overzicht te krijgen van de rijpheid, om daaruit af te leiden, welke tuinen of tuingedeelten aan de beurt zijn om gesneden te worden.

De analyse der monsters levert niet veel bezwaar op, het laboratorium kan daarop, door bijvoeging van eenig inlandsch personeel onder toezicht van den laborant, gemakkelijk worden ingericht. Doch de monstername zelve vereischt, om bruikbare resultaten te geven,

zeer bijzondere zorg, die alleen te verwachten is van iemand, die in staat is het groote belang der nauwkeurige uitvoering ten volle te begrijpen en die den tijd daarvoor beschikbaar heeft. Want het eischt heel wat tijd om deze monstername in haar geheelen omvang behoorlijk te verrichten en moet men daarbij op deugdelijke assistentie van inlandsch personeel kunnen rekenen.

Het is bekend, dat deze geregelde bemonstering van het riet al op verscheidene fabrieken is ingevoerd. Vooral de heer VAN MUSSCHENBROEK van Tjomal, heeft zich al sinds jaren heel veel moeite daarvoor gegeven en ten slotte een methode van werken verkregen, die in de groote praktijk goede resultaten blijkt te geven.

De contrôle der snijtuinen ligt wel het meest op den weg van den chemist en ziet men dan ook algemeen deze ermede belast. De tijd dien hij overhoudt kan ten nutte worden gebracht aan cultuurproeven, die er voor een ieder zeker nog in voldoende hoeveelheid zijn te nemen, en in den aanplant om zich daarmede op de hoogte te stellen. Zoo verkrijgt men langs geleidelijken weg de overgang van de fabriek naar de tuinen en tevens een pépinière voor den aanplant, die het element daarin brengt, dat ervoor berekend is om later de leiding van het geheel op zich te kunnen nemen.

Het systeem van personeel-formatie voor den aanplant ziet men verschillend toegepast, in 't algemeen neerkomende op 't volgende: hoofdtuinopzieners met assistenten of van elkaar onafhankelijke dus op zich zelf staande tuinopzieners, ieder voor eigen werk aansprakelijk.

Het laatste is m. i. te prefereeren voor fabrieken van middelmatige grootte, die met een drietal tuinopzieners kunnen volstaan. Voor groote fabrieken met een uitgebreider personeel, recommandeert zich het andere systeem met het oog op de gewenschte eenheid in de wijze van werken, de minder lastige aanvulling en eventueel ook mindere kosten daaraan verbonden, welke laatste factor in den regel wel niet zeer aanzienlijk zal zijn, want aan assistenten met weinig ervaring zal niet veel kunnen worden overgelaten en zij die meer ervaring hebben zullen ook goed moeten worden betaald.

In 't algemeen zal het aanbeveling verdienen ook het aanplantpersoneel ter plaatse te vormen, het importeeren van vreemd personeel is niet doelmatig, daar de kans groot is, dat daarmede onwillekeurig ook wijzigingen in de bestaande en deugdelijk bevonden gewoonten worden ingevoerd.

De vorming tot tuinopziener kan gaandeweg plaats hebben, ten eerste vormt, zooals wij zagen, de betrekking van tuinchemist daar-

toe een overgang en is dit wel de beste methode van inleiding. voorts kan het buiten den maaltijd detacheeren in den aanplant ook als een voorbereiding, hoewel niet zoo effectief, worden aangemerkt.

Het is zeker, dat op den tuinopziener zeer veel verantwoordelijkheid komt te rusten en dat hij dus daarvoor ten volle berekend moet zijn. Het komt mij voor, dat het besef dier verantwoordelijkheid stijgen zal met de mate zijner algemeene intellectueele ontwikkeling.

Zeker is het ook, dat in de tuinen veel afhangt van een goed stel mandoers, doch men vergete niet, dat het één een gevolg is van het ander. Een goed mandoer zal in den regel onder een slecht tuinopziener niet goed kunnen werken en een goed tuinopziener zal in de eerste plaats trachten goede mandoers op te kweeken. Het criterium van een goed tuinopziener is om goede mandoers goed te laten werken.

Het is niet mijne bedoeling om voor alle onderdeelen van het bedrijf de formatie van het personeel na te gaan. Nog een punt van belang is echter de wijze waarop de bewezen diensten worden beloond.

Nergens meer dan in deze industrie komt bijzondere krachtsinspanning in het spel, waar slechts gedurende een deel van het jaar alle zeilen moeten worden bijgezet om het werk zoo goed mogelijk te doen slagen. Hier zijn dan ook bijzondere belooningen gemotiveerd en ligt het 't meest voor de hand, dat daarbij het wel en wee van den werkgever door den werknemer wordt gedeeld en deze bijzondere belooningen verband houden met de behaalde winst.

Rechtvaardig is het allen in meerdere of mindere mate daarin te doen deelen, daar allen op hun beurt tot bijzondere krachtsinspanning worden geroepen.

Daar het lang niet zeker is in den tegenwoordigen tijd of het bedrijf winst zal geven, dient deze bijslag als toevallige bate opgevat en daarmede met de vaststelling van het salaris niet te zeer rekening te worden gehouden.

Een behoorlijk salaris is zeker de beste stimulans voor behoorlijk werk. Iedereen wenscht en verwacht dat zijn werk naar waarde wordt beloond en zal waar dit niet geschiedt, door verandering naar verbetering trachten te zoeken.

Van even groot belang als de bezoldiging zijn de vooruitzichten. Meer nog dan eene goede bezoldiging houden goede vooruitzichten den ijver en de ambitie gaande, want aan het eerste is men spoedig gewend en de laatste moeten nog worden veroverd.

Elken geëmployeerde die een eenigszins belangrijke rol vervult, moeten vooruitzichten worden geopend, die bestaan in geregelde inkomsten, verhoogingen met daarmede gepaard gaande opklimming in functie. Verderfelijk voor de stemming is het kweeken van sleur, die ontstaat als het uitzicht op verbetering heeft opgehouden.

Het is daarbij niet noodzakelijk, dat een zeker budget van uitgaven wordt overschreden, de promotie kan zonder verhooging van uitgaven aan den gang worden gehouden door opschuiving der hoogere rangen of door verplaatsing.

Het is daarbij niet mijne bedoeling om maar ieder geëmploployeerde, die als zoodanig zijn maarschalksstaf heeft bereikt, te doen vervangen.

Niet een ieder is aangelegd om de hoogste sport van den ladder te bereikend. Velen zullen het niet zoover kunnen brengen, die toch volkomen berekend zijn voor het werk waarvoor zij staan. Verkeerd zou het echter zijn om de hoogere rangen te veel hiermede op te vullen, omdat dit de promotie van jongeren, waar meer van is te verwachten, te veel zou belemmeren.

Ten slotte nog een kort woord over de vorming van het inlandsche personeel. Het is opvallend dat, waar in den loop van jaren het gehalte van het Europeesche personeel met rasse schreden vooruit is gegaan, lang niet datzelfde van het inlandsche kan worden getuigd, integendeel, er is daarbij maar weinig intellectueele vooruitgang te bespeuren. In 't algemeen heeft de inlander in de suikerindustrie de bescheiden plaats behouden van weleer. De bezoldigingen zijn misschien over 't algemeen wel wat verbeterd, doch daar staat tegenover, dat de contrôle is verscherpt, zoodat zijne wederrechtelijke inkomsten zijn ingekrompen.

Zoolang de toestand van gebrekkig onderwijs voor inlanders blijft zooals ze is, zoolang vakonderwijs voor hen onbereikbaar is en de intelligente inlanders van hoofden- en dokterdjawascholen blijven haken naar gouvernementsbetrekkingen, zal de positie van den inlander op suikerfabrieken weinig kunnen verbeteren.

In de behartiging der aan hen toevertrouwde belangen zal naast geregelde scherpe contrôle een goede bezoldiging zeker wel het meest van uitwerking zijn. Ook voor hen zijn bizondere belooningen meer en meer regel geworden en dragen deze er toe bij om de toewijding te doen vermeerderen.

De vele slechte elementen uitgezonderd, zit er in den inlander een geschikt fond, dat hem in 't algemeen onder goede leiding tot

een bruikbaar werkman maakt. Voor eenvoudige werkzaamheden, die met zekere accuratesse moeten geschieden, is ook de zeer middelmatig ontwikkelde inlander, zooals wij hem kennen op onze fabrieken, zeer goed te gebruiken. In 't bizonder leent hij zich om bij alle mogelijke werk in 't laboratorium te assisteeren. Alle gewone dagelijksche analyses kunnen, behoorlijk gecontróleerd, geheel door inlanders worden uitgevoerd.

Met het tuinpersoneel ondervindt men in den regel meer moeilijkheden, want hier zijn het dikwijls niet veel meer dan koelies zonder eenige opleiding, die langzamerhand het beheer moeten gaan voeren over tuinen en de beste onder hen over geheele complexen van tuinen. Men is gecenseerd daarvoor personen te kiezen, die het tuinwerk hebben geleerd en die als 't noodig is behoorlijk de patjol kunnen hanteeren. Doch ook kennis van administratie in zijn allereenvoudigsten vorm moet daarvoor noodig worden geacht om de verantwoordelijkheid over de ontvangen en uitgegeven tuingelden te kunnen dragen. En nu combineert zich dit bij den inlander in den regel heel moeielijk, zoodat men zich dikwijls tevreden moet stellen met een oplossing, waarbij of 't een of 't ander veel te wenschen overlaat.

Periodieke promoties, uitbreiding van werkkring met vermeerdering van inkomsten, niet minder dan een rechtvaardige beoordeeling, zullen ook bij het inlandsche personeel de goede stemming en de animo gaande moeten houden. Er is, men zal dit moeten erkennen, ten slotte een goed deel van het succes daaraan te danken.

Ik heb gezegd.

Voorzitter. Daar niemand der heeren hierover het woord verlangt, wensch ik den heer CARP ons aller dank te betuigen voor zijne inleiding en verzoek ik den heer DR. Z. KAMERLING met zijne voordracht te beginnen.

EEN GEVAL VAN PHOSPHORZUURGEBREK IN EEN RIETGROND.

In Europa doen zich gevallen van phosphorzuurgebrek in den bouwgrond veelvuldig voor, zoodat dan ook bemesting met phosphorzuurhoudende kunstmeststoffen aldaar in zeer vele gevallen rentabel is. Hier op Java daarentegen is, voor zoover mij bekend,

zoo min bij de rietcultuur als bij andere cultures, ooit een geval van phosphorzuurgebrek in den bouwgrond met zekerheid geconstateerd. Het is dan ook bij de geïnteresseerde kringen langzamerhand als het ware een axioma geworden, dat onze rietgronden geen gebrek aan phosphorzuur hebben, zoodat dus bemesting met phosphorzuur overbodig is.

Het ligt nu voor de hand, dat overal waar het riet goed groeien wil zonder phosphorzuur, het voorloopig absoluut overbodig is een dergelijke bemesting te gaan toepassen. Dit nu is voorloopig nog op verreweg de meeste van onze rietgronden het geval.

Er komen echter af en toe gevallen voor, waar men met uitsluitend stikstofbemesting niet die resultaten bereikt, die men naar analogie geneigd is hiervan te verwachten. Het komt voor, dat de physische gesteldheid van den bouwgrond, de waterverzorging enz. van een bepaald grondstuk slechts weinig te wenschen overlaten, zoodat men op een goed rietproduct rekent, maar per slot van rekening blijft de productie inderdaad ver beneden der verwachtingen.

De gewone gang van zaken is dan deze, dat wanneer men een keer of twee, drie, met boengkil en zwavelzure ammonia geen rentabele productie heeft kunnen verkrijgen, men van het inhuren van een dergelijk grondstuk voor het vervolg afziet. Een jaar of wat later bij een uitbreiding van den aanplant of bij een verandering in het beheer der onderneming, wordt hetzelfde grondstuk dan weer op nieuw ingehuurd, maar levert weer tegen alle verwachting in een zeer onvoldoend product. In dergelijke gevallen zal men vermoedelijk af en toe met phosphorzuurgebrek te doen hebben, voor een speciaal geval is dit ten minste met zekerheid aangetoond.

Juist omdat de stelling, dat onze rietgronden nooit phosphorzuurgebrek zouden vertoonen, zoo dikwijls als axioma verkondigd wordt, is het wel de moeite waard het geval in kwestie eens iets nader onder de oogen te zien.

Wij hebben hier te doen met een complex van gronden behoorende tot het plantareaal van de onderneming Wonopringgo. Op deze gronden heeft men met uitsluitend stikstofbemesting nooit bevredigende producties kunnen verkrijgen, zoomin met boengkil en zwavelzure ammonia als met Chilisalpeter. Het was echter vroeger gebleken, dat deze grond goede producties opleverde, wanneer behalve den een of anderen stikstofmest ook groote hoeveelheden aschbemesting werden toegepast, of wel wanneer osammoniet *) werd gebruikt.

*) Osammoniet is een meststof, die volgens analyse van het Proefstation Kagoh bevat 9,59°/o P_2O_5, 4,66 stikstof en 5,31 K_2O.

Het voor de hand liggende vermoeden, dat wij hier met een geval van gebrek aan opneembaar phosphorzuur te doen zouden hebben, werd door een bemestingsproef in bloempotten volkomen bevestigd.

Door de welwillendheid van den administrateur van de onderneming Wonopringgo werd mij een karlading dergelijke grond ter beschikking gesteld.

Met dezen grond werden 24 bloempotten gevuld (voorloopig voor de helft) en daarin uitgezochte éénoogsbibit van zwart Cheribonriet geplant. Het uitplanten geschiedde op 22 October.

De potten kregen de volgende voorbemesting:

No. 1	tot en met No. 4	per pot.	30 Gr.	Chilisalpeter	+ 20 Gr.	superphosphaat.	
» 5	» » » 8	» »	30 »	Chilisalpeter.			
» 9	» » » 12	» »	20 »	zwavelz. amm.	+ 50 »	slakkenmeel.	
» 13	» » » 16	» »	30 »	Chilisalpeter	+ 50 »	slakkenmeel.	
» 17	» » » 20	» »	30 »	Chilisalpeter	+ 4	Liter $1\,^0/_{00}$ zwavelzuur.	
» 20	» » » 24	» »	20 »	superphosphaat.			

Vooraf moge eene enkele opmerking gaan over de stikstofopname van de rietplant, die tot recht begrip van deze proef noodig is.

Het is mij gelukt bij waterculturen aan te toonen, dat het riet alleen de als nitraat opgenomen stikstof verwerken kan, riet waaraan de stikstof in den vorm van ammoniakverbindingen aangeboden wordt, kan hiervan geen partij trekken, tenzij deze ammoniakverbindingen door nitrificeerende bacteriën in nitraten worden omgezet. In den regel vindt nu deze nitrificatie in den bouwgrond snel genoeg plaats en de gewone gang van zaken is dan deze, dat de zwavelzure ammonia vastgehouden, zoogenaamd geabsorbeerd wordt en geleidelijk in nitraat omgezet en in dezen vorm door de plant wordt opgenomen.

Van onze proefpotten hebben dus No. 1—4 Chilisalpeter en in water oplosbaar phosphorzuur, No. 5—8 alleen Chilisalpeter, No. 9—12 zwavelzure ammonia en in water onoplosbaar phosphorzuur. No. 13—16 Chilisalpeter en in water onoplosbaar phosphorzuur, No. 17—20 Chilisalpeter en zwavelzuur, No. 21—24 alleen in water oplosbaar phosphorzuur.

De groep Chilisalpeter + zwavelzuur heeft ten doel na te gaan of er in den bewusten grond door een behandeling met zwavelzuur voldoende phosphorzuur uit een voor de plant onopneembaren vorm in een opneembaren vorm omgezet wordt.

De twee groepen Chilisalpeter + slakkenmeel en zwavelzure ammonia + slakkenmeel hebben omstreeks evenveel stikstof (zwavelz.

ammonia bevat omstreeks 20%, Chilisalpeter omstreeks 14% stikstof) en hebben de bedoeling na te gaan, in hoeverre het bij de nitrificatie der zwavelzure ammonia vrijkomende zuur het onoplosbare slakkenmeel voor de plant toegankelijk maakt.

20 December kreeg het riet zijne eerste aanaardig, waarvoor, zooals van zelve spreekt, dezelfde grond gebruikt werd, en werd hierbij nogmaals aan iederen pot dezelfde mest en in dezelfde hoeveelheid als bij de voorbemesting verstrekt.

Tot op een leeftijd van zes weken hadden zich geen opvallende verschillen in de ontwikkeling der op verschillende wijze bemeste planten vertoond, op een leeftijd van negen weken, bij de zooeven vermelde eerste aanaardig, was het verschil echter reeds zeer duidelijk. De potten, die alleen Chilisalpeter en die, welke Chilisalpeter en slakkenmeel hadden gehad, waren achtergebleven, zoowel wat uitstoeling als wat ontwikkeling van de afzonderlijke stokken betrof. De overige vier groepen waren op dit tijdstip ongeveer gelijkelijk ontwikkeld.

Op een leeftijd van 12 weken werd de uitstoeling van alle potten opgenomen en nadat van iedere groep een plant aangehouden was, die het gemiddelde type vertegenwoordigde, werden de overige geoogst.

Sedert de aanaarding bleek de groep zwavelzure ammonia + slakkenmeel zich het sterkst ontwikkeld te hebben, daarop volgden de twee groepen superphosphaat alleen en Chilisalpeter + superphosphaat, terwijl de groep Chilisalpeter + zwavelzuur nog steeds duidelijk voor is bij de groepen Chilisalpeter en Chilisalpeter + slakkenmeel, die sinds de aanaarding vrij wel gestagneerd hebben.

Een photographie van de 6 planten, die aangehouden werden, genomen op het tijdstip dat de overige 18 geoogst werden, ligt hier op tafel.

Bij het oogsten werden de planten uitgegraven, schoongespoeld, de wortels en de resten van de bibit afgesneden en het totale gewicht van de stengels + de groene bladeren bepaald. De verkregen cijfers voor uitstoeling en gewicht laten wij hier volgen. (Vergelijk de tabel op blz. 320).

Rangschikken wij nu de groepen naar het gemiddelde gewicht per plant, dan vinden wij de volgorde:

II	Chilisalpeter	207 Gr.
IV	Chilisalpeter + slakkenmeel	293 »

Groep.	Bemesting.	No.	Totaal aantal uitloopers per plant.	Totaal gewicht per plant.	Gemiddeld aantal uitloopers per plant.	Gemiddeld gewicht per plant.
		1	5	500 Gr.		
	Chilisalpeter	2	4			
I	+ superphosph.	3	5	640 »	$4^1/_2$	545 Gr.
		4	4	495 »		
		5	1	320 »		
		6	1	130 »	1	207 »
II	Chilisalpeter	7	1	170 »		
		8	1			
		9	4	650 »		
	Zwavel. amm.	10	4	725 »		
III	+ slakkenmeel	11	4	905 »	$4^1/_4$	760 »
		12	5			
		13	1	330 »		
	Chilisalpeter	14	3			
IV	+ slakkenmeel	15	1	260 »	2	293 »
		16	3	290 »		
		17	3	265 »		
	Chilisalpeter	18	3	390 »		
V	+ zwavelzuur.	19	4	385 »	$3^1/_2$	347 »
		20	4			
		21	6	495 »		
		22	4			
VI	Superphosphaat	23	5	505 »	$4^3/_4$	535 »
		24	4	605 »		

V	Chilisalpeter + zwavelzuur	347 Gr.
VI	Superphosphaat	535 »
I	Chilisalpeter + superphosphaat	545 »
III	Zwavelz. ammonia + slakkenmeel	760 »

Zeer frappant is de tegenstelling tusschen groep III en groep IV, het blijkt duidelijk, hoe het moeilijk oplosbare phosphaat uit het slakkenmeel oplosbaar gemaakt wordt door de bij de nitrificatie der zwavelzure ammonia ontstane zuren.

Ook is het zeer opvallend om te zien, hoe de groepen VI en I, superphosphaat alleen en superphosphaat + Chilisalpeter, geen noemenswaard verschil vertoonen, de grond bevat blijkbaar voldoende stikstof in gemakkelijk opneembaren vorm om het riet tot op dit stadium van ontwikkeling te brengen.

Dat de grond niet alleen arm is aan gemakkelijk oplosbaar phosphorzuur, maar vermoedelijk ook absoluut arm aan phosphorzuur, blijkt wel daaruit, dat groep V, de met zuur behandelde grond, op den duur toch nog voor de superphosphaatgroepen onderdoet.

Dat er van het slakkenmeel wel iets opgenomen wordt ook zonder dat er zuur in den grond gebracht wordt of bij de nitrificatie in den grond ontstaat, blijkt daaruit, dat groep IV, Chilisalpeter + slakkenmeel, duidelijk voor is bij groep II, Chilisalpeter alleen.

De zes potten, die aangehouden zijn, hebben 3 Febr. nog een kleine aanaarding gekregen, zonder bemesting en zijn 18 Februari definitief aangeaard, in iets grootere potten overgeplant en bemest met de dubbele hoeveelheid mest per pot, die als voorbemesting gegeven was.

Dit zestal potten is buiten opgesteld.

Het riet is in den laatsten tijd, sinds de zware regens doorgekomen zijn, niet meer zoo goed gegroeid als vroeger; om riet in potten werkelijk goed te doen slagen moet de grond in uitstekende physische gesteldheid zijn, en de physische gesteldheid van den grond in kwestie laat voor potculturen wel wat te wenschen over. Onder uitstekende physische gesteldheid versta ik, dat de grond zeer gemakkelijk draineert, maar toch na drainage een groote hoeveelheid water vasthoudt, dat de grond gemakkelijk doorlatend is voor lucht en weinig weerstand biedt aan het indringen van de wortels.

Toch is de tegenstelling tusschen de op verschillende wijze bemeste potten nog duidelijk genoeg.

Wij kunnen uit deze bemestingsproef in potten concludeeren -- een conclusie, die naar ik meen ook door uitgebreide proeven in

den aanplant van de onderneming Wonopringgo bevestigd is geworden — dat het in dit speciale geval noodig is om in het gebrek aan gemakkelijk opneembaar phosphorzuur in den bouwgrond te voorzien, teneinde een rentabele rietproductie te verkrijgen.

Zooals gezegd, komt het mij zeer plausibel voor, dat, ook in menig ander geval, waar het riet met uitsluitend stikstofbemesting niet groeien wil, gebrek aan opneembaar phosphorzuur de oorzaak zal zijn. Ter oriënteering of wij inderdaad in zulk een geval met phosphorzuurgebrek te doen hebben, zijn dergelijke proeven in potten als hier gedemonstreerd, m. i. de aangewezen weg.

Dr. van Bijlert. Ik wensch niet zoo zeer in debat te treden, als wel een paar nadere inlichtingen te vragen.

Of er in verband om juist aan gebrek aan phosphorzuur te denken, ook te voren scheikundig onderzoek van dezen grond had plaats gehad naar de totale hoeveelheid en naar het gemakkelijk oplosbare deel van dit bestanddeel. De uitkomst van een scheikundig onderzoek geeft veel sneller eene aanwijzing dan proefnemingen met bloempotten als hier beschreven, en langs scheikundigen weg kan in een aantal gevallen zulk een afdoend antwoord verkregen worden, dat proeven overbodig zullen blijken.

Dr. Kamerling. Een dergelijke analyse is aan het Proefstation Kagok door den heer TERVOOREN verricht.

Dr. van Bijlert. En week de gevonden hoeveelheid sterk af van de gewoonlijk gevondene?

Dr. Kamerling. Zij week tamelijk sterk af van de gewoonlijk gevondene hoeveelheden, echter niet voldoende, om definitief op phosphorzuurgebrek te kunnen concludeeren.

Dr. van Bijlert. Is er niet te vreezen voor een onregelmatigen groei der wortels, wanneer zij in een bloempot, dus onder abnormale omstandigheden ook nog in aanraking komen met de oplossing van een niet-absorbeerbaar zout, als Chilisalpeter of met verdund zwavelzuur?

Dr. Kamerling. Dat geloof ik niet, wij hebben potten van 40 Liter inhoud. Wel is 66 Gram Chilisalpeter iets meer dan wij bij watercultures gewoonlijk geven, maar de concentratie in het grondwater is toch niet hoog.

Dr. van Bijlert. Is het voor de volledigheid niet gewenscht ook een proef aan te zetten alleen met zwavelzure ammonia om de uit-

werking na te gaan van eventueel gevormd salpeterzuur op het in den oorspronkelijken grond zelf moeilijk oplosbaar phosphorzuur?

Dr. Kamerling. Dat zou zeker vollediger geweest zijn. Het zuur, dat uit de zwavelzure ammonia vrij gemaakt kan worden is echter vermoedelijk niet voldoende, dat blijkt daaruit, dat wanneer die grond alleen met zwavelzuur behandeld wordt, hij toch nog aan phosphorzuurgebrek souffreert.

Dr. van Bijlert. Kan de proef met verdund zwavelzuur niet tot onzekerheid voeren, behalve van wege invloed van dit zuur op de wortels zelf, ook omdat de mogelijkheid niet buitengesloten is, dat het geneutraliseerd wordt door de in den bodem aanwezige bestanddeelen, voor het nog gelegenheid gehad heeft op de moeilijk oplosbare phosphaten in te werken. Ook is wellicht de keuze van verdund zwavelzuur voor laatstgenoemd doel niet het meest aanbevelenswaardige, omdat ijzerphosphaat door dit zuur minder wordt ontleed dan b.v. door salpeterzuur.

Dr. Kamerling. Dit laatste geef ik gaarne toe.

Voorzitter. Ik sluit de discussie en verzoek den heer Dr. KAMERLING over te gaan tot de inleiding van het tweede onderwerp.

OVER DE FACTOREN DIE INVLOED HEBBEN OP DE UITSTOELING VAN HET RIET.

Met de meerdere of mindere uitstoeling hangen de te verkrijgen rietproducties en de benoodigde hoeveelheid bibit ten nauwste samen, en bij de beoordeeling van een bepaalde werkwijze of bemesting is de uitstoeling, die men daarmede verkrijgt, dan ook van zeer veel belang.

Toch is men over de factoren, waar eigenlijk de uitstoeling van afhangt nog erg in het onzekere en proeven in den aanplant, waar bij verschillende methoden van bemesting en verschillende werkwijzen het totaal aantal stokken per geul geteld wordt, kunnen ons wel leeren, wat in de gegeven omstandigheden de rationeelste werkwijze is, in het probleem zelve geven dergelijke proeven ons slechts weinig inzicht.

Zonder er bepaald studie van te maken, heb ik toch, zoowel direct in de praktijk als bij laboratoriumproeven, steeds op deze kwestie gelet. Wanneer wij afzien van het verschil tusschen ver-

schillende variëteiten komt het mij voor, dat de uitstoeling van het riet hoofdzakelijk afhangt van de volgende factoren:

I. het licht;
II. de voorraad opneembaar voedsel;
III. de waterverzorging;
IV. de verhouding tusschen wortel- en bladontwikkeling;
V. de groeikracht van de plant in kwestie.

Wij zullen eerst even deze factoren ieder afzonderlijk en daarna in hun onderling verband bespreken.

Wat het *licht* betreft, zoo wordt door intensieve verlichting de uitstoeling bevorderd, door lichtgebrek wordt de uitstoeling tegengegaan.

Door een eenvoudige proef kan ik dit demonstreeren. In de buiten opgestelde kist, die met een kap van groen gaas bedekt is, zijn omstreeks twee maanden geleden uitgeplant 6 oorspronkelijk in kweekkisten te kiemen gelegde éénoogs rietplantjes. De kist heeft aan de zon geëxponeerd gestaan, zoodat alleen het zonlicht eenigszins door het groene gaas getemperd geworden is. Terwijl wij in de er naast staande contrôlekist een zeer behoorlijke uitstoeling waarnemen, is de uitstoeling in de met een gazen kap bedekte kist zoo goed als geheel achterwege gebleven.

Bij een telling op 16 Februari vond ik in de kist met gaas bedekt telkens slechts één stengel per plant, in de kontrôlekist 6, 6, 3, 4, 3 en 3, gemiddeld dus vier stengels per plant.

Gelijktijdig met deze waren ook nog in potten met en zonder gaasbedekking overeenkomstige proeven aangezet en vond ik hier

onder gaas	1, 1, 3, 4, 2, 1,	gemiddeld	2 stengels
onbedekt	4, 7, 5, 6, 5, 6,	gemiddeld	5.5 stengels

dus eveneens een zeer aanzienlijk verschil.

Een dergelijke onvoldoende uitstoeling tengevolge van lichtgebrek komt ook in den aanplant af en toe voor. Het schijnt mij ten minste zeer plausibel, dat de onvoldoende uitstoeling, die wij onder kampongranden gewoonlijk waarnemen, in hoofdzaak als gevolg van onvoldoende verlichting beschouwd moet worden.

Wat *den voorraad beschikbaar voedsel* betreft, zoo zal (wanneer alle overige omstandigheden gelijk zijn) de uitstoeling sterker zijn naarmate er meer opneembaar voedsel disponibel is.

Voedselgebrek werkt onmiddellijk de uitstoeling tegen en wel niet alleen stikstofgebrek maar ook phosphorzuurgebrek.

Het komt mij zelfs voor, dat phosphorzuurgebrek in deze bijna nog noodlottiger invloed heeft dan stikstofgebrek.

Cijfers omtrent onvoldoende uitstoeling tengevolge van stikstofgebrek staan mij niet ten dienste, het is echter een den meesten planters welbekend feit, dat men door betere stikstofvoeding, vooral op jeugdigen leeftijd, de uitstoeling bevorderen kan.

Enkele cijfers omtrent onvoldoende uitstoeling tengevolge van phosphorzuurgebrek, ontleen ik aan de korte mededeeling over een geval van phosphorzuurgebrek in een rietgrond.

In een phosphorzuurarmen grond vonden wij daar

bij bemest. met Chilisalpeter	1. 1. 1. 1	gemidd.	1	stok	p.	plant.
» » » » + slakkenmeel	1. 3. 1. 3	»	2	»	»	»
» » » » + zwavelzuur	3. 3. 4. 4	»	3½	»	»	»
» » » zwav. amm. + slakkenmeel	4. 4. 4. 5	»	4¼	»	»	»
» » » Chilisalpeter + superphosph.	5. 4. 5. 4	»	4½	»	»	»
» » » superphosphaat	6. 4. 5. 4	»	4¼	»	»	»

Wat de *waterverzorging* betreft, zoo werkt een overvloedige waterverzorging de uitstoeling in de hand, gebrek aan water gaat de uitstoeling tegen.

Experimenteel is ook dit gemakkelijk aan te toonen en de ervaringen van de praktijk spreken in dit opzicht zoo luid, dat er hieromtrent wel bij niemand twijfel zal bestaan.

Veel water in den planttijd, wijd uiteen planten, dus weinig bibit noodig; weinig water in den planttijd, dicht opeen planten, dus veel bibit noodig, wegens de onvoldoende uitstoeling.

Wat de vierde der ons genoemde factoren, *de verhouding tusschen blad en wortelontwikkeling* betreft, zoo moet er bij de normale plant een zeker evenwicht bestaan tusschen de verdampende bladoppervlakte en het wateropnemende wortelsysteem.

Naarmate het wortelsysteem zich gemakkelijker uitbreidt, kan de plant ook een grootere bladoppervlakte tot ontwikkeling brengen en zij doet dit niet alleen door de vorming van meer en grootere bladeren per stok maar ook door de vorming van meer stokken. De invloed van de verhouding tusschen blad- en wortelontwikkeling komt het duidelijkste uit, wanneer wij uit een rietstoel een of meer stokken uitsnijden. Hierdoor wordt het totale bladoppervlak verkleind en de plant brengt het gestoorde evenwicht weer tot stand, door met spoed nieuwe uitloopers te vormen. Het uitloopen van de oogen aan een stok, waarvan de top afgesneden is of die ge-

bloeid heeft, of waarin door boorders storingen in het watertransport zijn veroorzaakt, berust op hetzelfde verschijnsel.

Zeer merkwaardig heb ik dezen invloed van de verhouding tusschen bladoppervlakte en wortelsysteem verleden jaar kunnen observeeren bij Muntokriet in bloempotten.

Toen ik verleden jaar bij mijne laboratoriumproeven begon op tamelijk uitgebreide schaal riet in groote bloempotten te kweeken, heb ik eerst getracht kunstmatig te reguleeren wat men, zooals mij later bleek, veel beter aan de natuur zelve overlaat. In iederen pot liet ik toen oorspronkelijk twee stokken doorgroeien en sneed alle jongere later ontstaande uitloopers weg, ten einde zoo de plant op twee stokken te houden.

Het bleek nu achteraf, dat het wortelstelsel in de groote door mij gebruikte bloempotten ruimte genoeg heeft om 3 à 4 stokken tot ontwikkeling te brengen. Voortdurend moest ik dan ook aan het uitsnijden van nieuw ontstaande uitloopers blijven en het eenigste resultaat wat ik ten slotte bereikte, was, dat ik de oogen aan den stok zelf tot uitloopen dwong.

De planten kregen daardoor een zeer eigenaardig voorkomen, zooals uit de photographie onmiddellijk blijkt.

Dat werkelijk dit uitloopen van de oogen aan den stok zelven uitsluitend een gevolg was van het wegsnijden der jonge uitloopers bleek duidelijk, toen ik ten slotte mijn pogingen opgaf en in iederen pot twee uitloopers doorgroeien liet. Hiermede hield het uitloopen van de oogen boven den grond onmiddellijk op.

Belemmering van de wortelontwikkeling werkt onmiddellijk de uitstoeling tegen, en in mijne groote bloempotten brengt een rietplant ook bij zware bemesting, rijkelijke waterverzorging en intensieve verlichting, nooit meer dan 3 à 4 behoorlijke stokken tot ontwikkeling.

In zeer kleine bloempotten kan men niet meer dan één stok tot ontwikkeling brengen.

Dat in de praktijk op zeer zware gronden de uitstoeling dikwijls te wenschen overlaat, berust vermoedelijk ook ten deele op den grooten weerstand, dien de wortels hier bij het indringen in den grond ondervinden.

Als factor, die praktisch voor de uitstoeling van belang is, hebben wij dan ook dikwijls met dezen weerstand, dien de wortels bij het indringen in den grond ondervinden, te doen.

Wat nu ten slotte de *groeikracht* betreft, zoo zullen wij eerst even moeten nagaan, wat wij hieronder eigenlijk verstaan.

Wanneer wij planten behoorende tot twee verschillende rietvariëteiten of wel de nakomelingen van bibit van verschillende herkomst of wel zaadplanten onderling en met gewoon uit bibit gekweekt riet vergelijken, dan nemen wij zeer dikwijls waar, hoe onder overeenkomstige omstandigheden de eene plant sneller opkomt, beter groeit en beter bestand is tegen ongunstige invloeden dan de andere.

Wij kunnen dan zeggen, dat de eene plant meer groeikracht heeft dan de andere.

Naarmate het riet over meer groeikracht beschikt, stoelt het in het algemeen sterker uit. Forsche groei en zware uitstoeling gaan in den regel samen.

Binnen zekere grenzen is deze meerdere of mindere groeikracht erfelijk. De nakomelingen van riet, dat krachtig groeide, omdat het zich onder zeer gunstige uitwendige omstandigheden bevond, zullen sneller kiemen en beter groeien dan de nakomelingen van riet, dat slecht groeide, omdat het zich onder ongunstige uitwendige omstandigheden bevond. Zoo schijnt het ook, dat in het algemeen stekken, genomen in een periode, dat de moederplant goed doorgroeide, zich beter ontwikkelen dan stekken, die genomen werden op een tijdstip, dat de groei van de moederplant min of meer stagneerde.

In den regel kan ook de meerdere of mindere groeikracht van een bepaald rietgewas teruggebracht worden op de meer of minder gunstige groeivoorwaarden van het voorgeslacht. Naarmate dus de bibit in de bibittuinen onder den invloed van veel licht, rijkelijke waterverzorging, rijkelijke verzorging met het noodige voedsel en gemakkelijke uitbreiding van het wortelstelsel, forscher groeide en zwaarder uitstoelde, heeft de nakomelingschap, die wij beneden planten, ook weer de neiging om forsch te groeien en zwaar uit te stoelen.

Wij zullen de groeikracht dan ook maar verder laten rusten en nog even nagaan, hoe nu eigenlijk de uitstoeling onder de gecombineerde inwerking van deze vier factoren

licht,
voeding,
waterverzorging,
weerstand van den grond,

zich verhoudt.

Bij de normale uitstoeling hebben wij in hoofdzaak te doen

met de ontwikkeling van de onderste 6 tot 8 oogen van den moederstok.

Wij moeten nu de kwestie zoo opvatten, dat door veel licht, veel water, veel voedsel en door een sterken groei van het wortelstelsel deze oogen in sterke mate tot uitloopen worden geprikkeld.

Het zijn geen voorwaarden, die alle gelijktijdig vervuld moeten zijn, het zijn slechts prikkels, die het uitloopen van deze oogen bevorderen of belemmeren.

De rietplant heeft voor haar groei noodig zouten van de metalen kalium, calcium, magnesium en ijzer en van de zuren zwavelzuur, phosphorzuur en salpeterzuur. Is een van deze verbindingen afwezig, dan groeit de plant niet, is een van deze verbindingen in relatief te geringe hoeveelheid aanwezig, dan hangt de groei geheel van deze eene verbinding af. De groei wordt beheerscht door het voedingszout dat in het minimum is.

Bij de uitstoeling hebben wij een geheel ander iets. De uitstoeling, die wij verkrijgen, wordt niet beheerscht door den factor, die in het minimum is, maar zij moet beschouwd worden als *de resultante van het geheele complex van factoren.*

Een te weinig aan licht kan binnen zekere grenzen door veel water, veel voedsel, een sterke groeikracht en een zeer geringen weerstand van den grond goedgemaakt worden. Ook wanneer de plant eenigermate honger lijdt, zoo kan toch door veel water en veel licht een betrekkelijk behoorlijke uitstoeling worden bereikt.

Ik kan hier in een pot demonstreeren een geval van kunstmatig verkregen, abnormaal zware uitstoeling.

Zooals wij zien, is de bibit niet horizontaal in den grond gelegd, maar verticaal in den grond gestoken, en wel is dit een vieroogsbibit geweest, waarvan de onderste drie oogen uitgesneden zijn. De plant leeft dus op de wortels van drie wortelringen van de bibit, de wortels van de stokken zelf bereiken den grond niet. Van den beginne af was de jonge plant, speciaal het ondereinde, door deze plantwijze, meer aan het licht geëxponeerd dan bij horizontaal geplante bibits het geval is, en op een tijd, dat anders de ondereinden van de stokken reeds lang door de bedekking met aarde van het licht zijn afgesloten, staan zij hier nog aan de inwerking van het licht bloot.

Wij nemen dan ook een abnormaal zware uitstoeling waar, en zooals wij zien, heeft de uitstoeling nog niet opgehouden, maar er vormen zich voortdurend nieuwe uitloopers.

Wij hebben dus hier een goede waterverzorging, een goede voeding, een belemmering van den groei van het wortelstelsel door de cultuur in den bloempot en een zeer intensieve verlichting, ook nog op een tijd, dat anders de ondereinden van de stokken niet meer verlicht worden.

Nog een ander geval, waarbij het ook zeer duidelijk was, hoe de ten slotte verkregen uitstoeling als resultante van het geheele complex van factoren, (waarvan de eene mee- de andere tegenwerken kan) moet opgevat worden, heb ik bij watercultures waargenomen.

Als regel neemt men bij watercultures een buitengewoon sterke uitstoeling waar, naar alle waarschijnlijkheid als gevolg van de rijkelijke waterverzorging, den minimalen weerstand, die de wortels bij hun groei ondervinden en de inwerking van licht op de ondereinden der stengels. Men kan toch moeilijk het licht geheel afsluiten. Deze drie factoren werken de uitstoeling in sterke mate in de hand, zoodanig dat ik zelf bij planten, die tengevolge van salpeterhonger begonnen af te sterven een behoorlijke uitstoeling waarnam, zoodat ik dan ook oorspronkelijk tot de opvatting kwam, dat de verzorging met stikstof geen factor van beteekenis voor de uitstoeling zoude zijn.

Bij de bekende plantwijze VAN MUSSCHENBROEK, waarbij de bibit niet geheel onder den grond geplant en de eerste aanaarding laat gegeven wordt, werken veel licht, rijkelijke waterverzorging en de gemakkelijke uitbreiding van het wortelstelsel in den teruggestorten goed uitgezuurden grond samen om een zware uitstoeling tot stand te brengen.

Een interessant geval is ook de bekende tegenstelling tusschen ploegtuinen en Reynoso-tuinen in Oost-Java.

Dat men als regel op de ploegtuinen zwaarder uitstoeling krijgt, zal naar alle waarschijnlijkheid daaraan toegeschreven moeten worden, dat de grond van de ploegtuinen losser is, dus de wortels zich gemakkelijker uitbreiden, en dat de bibit in de dikwijls tamelijk diepe Reynoso-geulen minder licht ontvangt dan in de ploeggeulen.

Dat veel licht niet absoluut noodig is voor de uitstoeling, wanneer slechts de andere factoren de uitstoeling in de hand werken, blijkt wel daaruit, dat men ook bij zeer diep planten goede uitstoeling kan verkrijgen, wanneer de groeikracht van de bibit niets te wenschen overlaat, de grond buitengewoon los is en de water- en voedselverzorging rijkelijk plaats vinden.

Bij proeven in potten, waar ik een mengsel van omstreeks 2

deelen zand en 1 deel mest gebruik, krijg ik bevredigende uitstoeling, ook wanneer ik de bibit niet oppervlakkig maar 2 à 3 duim diep plant.

Bouricius. Ik kan meedeelen, dat men op kweekbeddingen nog al eens het verschijnsel waarneemt van sterke uitstoeling der jonge spruiten, vooral als het oog van de bibit naar boven ligt; dat is zeer verklaarbaar met de door den heer KAMERLING opgegeven factoren van invloed.

Ook het verschijnsel van sterke uitstoeling van jonge zaadplanten is het gevolg van den invloed der zelfde factoren; er komt bovendien nog een andere factor bij n.l. dat de eerste geledingen van zaadplantjes ineen gedrongen zijn, in miniatuuraanleg bestaan, en er dus een groot aantal oogen voor uitstoeling in aanmerking komt. Hierop heeft indertijd reeds de heer MOQUETTE gewezen.

Fabri. Welke methode acht DR. KAMERLING op zware gronden de beste? Voortdurend de gronden zooveel mogelijk onder water te zetten, of den grond om te werken en de lucht daardoor in de gelegenheid te stellen bij de wortels te komen, terwijl dit bij voortdurend onder water zetten niet gebeuren kan.

Dr. Kamerling. Ik geloof, dat de resultaten op Tjomal bereikt, waar men veel water geeft en niet omwerkt, zoo absoluut overtuigend ten gunste van dit systeem spreken, dat er geen kwestie meer van kan zijn of dat is voor streken waar veel water is, het beste.

Fabri. Ik heb het oog op de zware witte kleigronden.

Dr. Kamerling. Kleigronden worden door omwerking nooit weer los; zandgrond wel. Wij krijgen door omwerken en loswerken van een kleigrond wel groote kluiten en groote holen, maar niet dezelfde rulle structuur als onmiddellijk na het planten, de plant wordt gemarteld en de wortels gedeeltelijk gedood. Wat echter op witte klei het rationeelste systeem van grondbewerking en behandeling van den jongen aanplant is, kan moeilijk door theoretische bespiegelingen maar moet door vergelijkende proeven in den aanplant uitgemaakt worden.

Fabri. Ik wilde er maar op wijzen, dat in die zware witte kleigronden door aanhoudend water geven alle toevoer van lucht in den grond voor minstens 14 dagen is afgesloten en eerst bij langdurig aanhoudende droogte de grond open splijt, in zoodanige mate, dat al het voordeel behaald aan een verkregen krachtig wortelstelsel

in een oogwenk door afknapping van dat wortelstelsel weder wordt bedorven.

Dr. Kamerling. Hoewel de zaak niet aan de orde is, kan ik toch wel zeggen, dat het sluiten en dichtslaan van den grond gedeeltelijk voorkomen kan worden door eene zeer dunne bedekking met stalmest. Zulks zal dit jaar geprobeerd worden aan het proefstation West-Java. Ik zou willen adviseeren eens proeven te nemen om den stalmest op den grond te brengen en niet onder den grond te werken.

Fabri. Om mijne bedoeling te verduidelijken meen ik tevens te moeten opmerken, dat bij een aanhoudend watergeven de plant wel is waar gemakkelijk haar wortelstelsel formeert; doch alleen in den bovengrond en bij eenig loswerken van den bodem zonder veelvuldige watergave zij verplicht wordt het zoo noodige vocht te zoeken meer speciaal in de benedenlagen, ergo een dieper en krachtiger wortelstelsel erlangt, dat haar beter bestand doet zijn tegen de vele regens in den Westmoesson.

Voorzitter. Uit eigen ervaring kan ik meedeelen, dat ik het watergeven als een noodzakelijk kwaad beschouw, en men niet meer water moet geven dan voor een normaal krachtig doorgroeien van de rietplant en voor het even vochtighouden van den grond noodig is. Te veel water is in alle opzichten nadeelig. Ik geloof verder, dat het eene voorname voorwaarde voor goed werken is, om den grond *vóór* het planten *goed* te bewerken en te trachten den grond daarna zoo los mogelijk te houden, *zonder* nabewerking.

van Hasselt. Naar aanleiding van hetgeen Dr. Kamerling zooeven zei omtrent een deklaag met stalmest, kan ik nog meedeelen, dat ik als proef iets dergelijks heb toegepast. Ik kreeg een stuk zware kleigrond z.g. witte klei, en kon dat pas zeer laat openmaken. Op een gedeelte van dien grond, liet ik na het omspitten in de plantgeulen zand brengen uit eene langs den tuin loopende leiding, daar ik stalmest, wat ik eerst had willen gebruiken, moeilijk in voldoende hoeveelheid kon krijgen. Dit zand bleef zooveel mogelijk boven op liggen. In het begin bemerkte ik geen verschil met het andere stuk, maar later viel duidelijk op, dat het deel, waar zand was aangebracht, beter stond, en na een paar maanden was het verschil van af de grens der stukken nog in het oog loopend.

Fabri. De z.g. Tjomalproeven op Delanggoe genomen over ongeveer 100 (honderd) bouws, waarvan 50 bw. met generatie en 50 bw. met importstekken beplant, bleken voor een groot gedeelte zeer

goed tegen het niet loswerken van den ondergrond bestand te zijn, doch op de zware klei, die ik zooeven heb genoemd, was de groei van 15 Mei tot 15 October enorm, maar na het voor goed invallen van den regen bijna geheel opgehouden.

Voorzitter. Ik sluit de discussie over dit onderwerp.

Betreffende het U allen, door de daarop betrekking hebbende circulaire, bekend geworden voorstel van den heer CHARLOUIS, in zake de door hem urgent geachte herziening van het vigeerend Reglement op het Stoomwezen in Ned.-Indië, kan ik U meedeelen, dat door het bestuur van het Syndicaat reeds besloten is, om eene commissie van deskundigen uit te noodigen het Bestuur van het Syndicaat te willen voorlichten omtrent de wenschelijkheid ter zake een rekest bij de regeering in te dienen, respectief aan te geven, wat zou moeten worden gevraagd. De bedoeling is om tot deelneming dezer commissie uit te noodigen eenige heeren deskundige suikerfabrikanten, eenige heeren uit den machinehandel en de heeren Inspecteurs van het Stoomwezen in Ned.-Indië, alzoo eenerzijds de koopers, anderzijds de leveranciers van stoomketels en de neutraal daarnaast staande deskundige ambtenaren, door de Regeering belast met het toezicht op de veiligheid in het algemeen belang.

Nadere bespreking van het onderwerp kan hier dus achterwege blijven.

- -

Charlouis. Naar aanleiding van punt vier der circulaire van het Algemeen Syndicaat van Suikerfabrikanten op Java, over het te Semarang te houden Congres, verzoek ik voor een oogenblik gehoor, ten einde onder Uwe aandacht te brengen, de onvolledigheid van het reglement op het stoomwezen in Ned.- Ind. en welk eene onbeperkte macht, den inspecteurs van het stoomwezen, in dit reglement gegeven is.

Dat die macht weleens zou kunnen misbruikt worden en aanleiding tot willekeur geven, ten nadeele van fabrikanten en gebruikers van stoomketels, zal U uit het volgende blijken, terwijl ik hoop, dat hetgeen ik zal mededeelen, U aanleiding zal geven, de aan het slot van mijn betoog gestelde motie aan te nemen, ten einde te trachten van de Regeering gedaan te krijgen, waar noodig, het te bespreken reglement aan te vullen en te wijzigen, opdat zoowel fabrikanten als gebruikers van stoomkels nauwkeurig zullen weten waaraan zij zich te houden hebben.

Dat dit van groot belang voor U is, behoeft zeker geen verdere uitweiding.

Alvorens te vervolgen, geloof ik het hier de plaats is te erkennen, dat wij tot heden van de zijde der Heeren inspecteurs van het stoomwezen, steeds de meest mogelijke hulp en welwillendheid hebben ondervonden.

Hiermede meen ik duidelijk te hebben te kennen gegeven, mijne bedoeling niet is, een betoog te leveren tegen de inspecteurs, doch wel tegen het reglement op het stoomwezen, dat volgens mijne bescheiden meening niet is zooals het dient te zijn.

Thans overgaande tot het bespreken van meergenoemd reglement, wensch ik in de eerste plaats U te wijzen op de onvolledigheid daarvan.

In het geheele reglement vindt men geen enkele formule, noch voor het berekenen van het materiaal, noch voor de constructie van een stoomketel.

Wat daarvan het resultaat kan zijn, zal blijken uit het volgende.

In de jaren 1899, 1900 en 1902 werd telkens geleverd een stoomketel. Deze drie ketels, welke tot in de kleinste onderdeelen, aan elkaar gelijk waren en moesten worden gebruikt onder een stoomdruk van 120 Lbs. per vierkanten Eng. duim, werden in Engeland door denzelfden fabrikant en onder toezicht van de Board of Trade vervaardigd.

Voor de afscheping naar Java werden deze drie ketels door genoemd lichaam (Staats-instelling) gekeurd en geperst, ten bewijze daarvan, werden de frontplaten voorzien van het bekende stempelmerk, aangevende de ketels op 240 Lbs. waren geperst; volgens het reglement Art. 4 alinea 2 is voor een gebruiksdruk van 120 Lbs. slechts voorgeschreven een persingdruk van 195 Lbs.

Aangezien er geen detailteekening van deze ketels door den fabrikant werd uitgezonden, werd op Java een teekening vervaardigd van den ketel in 1899 geleverd (dus van den eersten ketel).

Met de aanvrage aan den Directeur der B. O. W. om toestemming, voor het ingebruiknemen van deze drie ketels, onder een stoomdruk van 120 Lbs. werd telkens een lichtdruk gezonden van genoemde teekening.

In 1899 en 1900 werd toestemming verkregen den ketel te gebruiken onder een druk van 120 Lbs., in 1902 echter, werd slechts 103 Lbs. toegestaan.

Alzoo zijn thans in Indië in gebruik drie stoomketels in elk

opzicht juist gelijk aan elkander en voor welke, bij den aanvraag voor de ingebruikneming, dezelfde teekening werd ingediend, respectievelijk onder een toegestanen gebruiksdruk van 120, 120 en 103 Lbs.

Einde 1902 werd wederom een ketel geleverd, om te worden gebruikt onder een stoomdruk van 120 Lbs.

Bij de keuring van dezen ketel, werden den inspecteur overgelegd: een origineele teekening, goedgekeurd en daarvoor afgestempeld door de Board of Trade, alsook de volgende certificaten van de Board of Trade, alle in origineel; t. w. een certificaat voor de keuring der materialen, waarvan de ketel werd vervaardigd, een certificaat verklarende de vervaardiging van den ketel onder haar toezicht heeft plaats gehad, en een certificaat aangevende de ketel voor de verscheping naar Java door haar werd gekeurd en geperst en wel tot een druk van 240 Lbs. Ten bewijze daarvan werd op de frontplaat het gebruikelijke merk geslagen.

Daar de inspecteur, niettegenstaande het daareven vermelde, de rompplaat toch te dun vond en daarom eerst slechts 75 Lbs. gebruiksdruk wilde toestaan, welke druk echter na eenige discussie door ZEG. werd gebracht op 90 Lbs., werden nog overgelegd de uitgewerkte formules van de Board of Trade, van Lloyds, van Veritas en die, door de Duitsche regeering voorgeschreven voor schepen varende onder Duitsche vlag, welke alle aangeven de plaatdikte van den romp ruim voldoende is.

De inspecteur verklaarde van zijn besluit in deze niet terug te kunnen komen. Tot heden heeft de Directeur der B. O. W. nog niet in deze kwestie beslist.

Uit goede bron vernam ik, dat de inspecteurs van het Gouvernement hebben ontvangen diverse formules voor het berekenen van het materiaal en voor de constructie van stoomketels, naar welke zij de ketels dienen te keuren en te beoordeelen. Deze formules moeten echter zoodanig zijn samengesteld, dat de uitkomsten bijna alle grootere afmetingen aangeven dan de bekende Board of Trade's formules, welke reeds hoogere eischen stellen, dan de meeste andere in gebruik zijnde.

Indien deze formules niet spoedig worden gepubliceerd, zal men voor de ketels, welke in de naaste toekomst geleverd worden, geen toestemming verkrijgen om deze te gebruiken onder den druk waarvoor zij volgens andere formules zijn geconstrueerd; worden deze formules wel spoedig gepubliceerd en treden zij direct in werking, zoo komt men eveneens voor hetzelfde feit te staan.

Het is dus wenschelijk te trachten van de regeering gedaan te krijgen. bedoelde formules zoo spoedig mogelijk af te kondigen. doch het in werking treden daarvan. eerst zes of zeven maanden daarna te doen plaats hebben.

Art. 38 alinea 1 bepaalt. dat reeds in gebruik zijnde ketels. op dezelfde wijze zullen worden beproefd als voor nieuwe ketels is voorgeschreven. terwijl alinea 2 bepaalt, dat naar het oordeel van den inspecteur. de te gebruiken druk zal worden gewijzigd. Daar in het reglement geen formules zijn aangegeven. volgens welke de inspecteurs hebben te oordeelen. zal deze bepaling ook wel eens aanleiding tot willekeur geven.

Wordt bij het in werking treden der nieuwe formules bepaald. dat in gebruik zijnde ketels ook naar deze formules moeten worden beoordeeld, zoo zal bijna zonder uitzondering de oorspronkelijk toegestane druk van alle worden verminderd.

Het zal dus noodig zijn te trachten. gedaan te krijgen, dat oude ketels worden beoordeeld volgens de formules. waarnaar zij werden vervaardigd en naar den bij de beproeving te behalen persingdruk, volgens het reglement.

Art. 35 alinea 1 geeft den inspecteurs het recht, naar willekeur o. m. het metselwerk zoo dikwijls zij dit verlangen, geheel of gedeeltelijk te doen verwijderen.

Mij dunkt het wenschelijk zal zijn, een termijn te bepalen binnen welke de inspecteurs zulks niet kunnen eischen zonder van den Directeur der B. O. W. bekomen toestemming: ten einde deze toestemming te bekomen. zullen de inspecteurs een daartoe gemotiveerde aanvraag aan genoemden Directeur moeten indienen, opdat deze zal kunnen oordeelen. de kostbare verwijdering van het metselwerk al of niet noodzakelijk is.

Art. 23 bepaalt de kosten verbonden aan het onderzoek en de beproeving van stoomketels, berekend naar het verwarmingsoppervlak. Hoewel het niet is aangegeven. hoe dit verwarmingsoppervlak moet berekend worden. zoo is het toch een bekend feit. dat men daarvoor neemt de oppervlakken, die met de verbrandingsproducten in aanraking komen.

Dit is echter niet juist. daar door verwarmingsoppervlak in goed Nederlandsch moet verstaan worden het verwarmend oppervlak. hetgeen beteekent de oppervlakken, welke warmte afgeven, dus de oppervlakken die met de te verwarmen vloeistof in aanraking komen: het oppervlak. dat hier in rekening wordt gebracht moet het verwarmd oppervlak geheeten worden.

Het verschil tusschen het verwarmd en het verwarmend oppervlak, in een vlampijp- of waterpijpketel kan 5% bedragen.

Nog vele hier niet aangehaalde onnauwkeurigheden komen in het reglement voor, die oorzaak kunnen zijn van willekeur, doch deze zijn van minder belang.

Thans aan het einde van mijn betoog gekomen, wensch ik ten slotte de volgende motie te stellen:

Het Congres van het Algemeen Syndicaat van Suikerfabrikanten op Java, op heden te Samarang gehouden, overwegende het tegenwoordig reglement op het Stoomwezen in Ned.-Ind., vastgesteld bij Gouvernements bes uit dato 8 Februari 1902, Staatsblad No. 42 en 43, onvolledig is en ruimte overlaat tot willekeur; overwegende dat het wenschelijk is, een meer volledig reglement te doen samenstellen; verzoekt het bestuur van het Algemeen Syndicaat van Suikerfabrikanten op Java, zoo spoedig mogelijk stappen te doen bij het desbetreffende Departement, om alsnog onverwijld over te gaan, tot de samenstelling van een nieuw reglement op het Stoomwezen in Ned.-Indië, waarin o. m. opgenomen zullen worden de formules, volgens welke in den vervolge stoomketels zullen moeten worden geconstrueerd en beoordeeld.

Voorzitter. Ik zal thans gaarne vernemen of er nog iemand is, die iets in het midden heeft te brengen in het belang van de suikerindustrie in het algemeen of in dat van ons congres in het bijzonder.

Tromp. In de laatste vergadering van het Syndicaat is met een paar woorden melding gemaakt van den achteruitgang van den veestapel. Dat heeft mijne verbeelding doen werken. Ik zie in de toekomst de congresdagen al gepaard met eene veetentoonstelling, waarop wij de beesten zullen zien, die ons werk moeten verrichten en waarvan de afstammelingen zullen zorgen, dat ons werk beter en goedkooper wordt gedaan.

Van het vee kom ik op het werk dat verricht moet worden. Dat kan verschillend wezen, maar ik wil het speciaal hebben over het ploegen. Hier op Java is een deel, waar geploegd wordt en een groot ander deel waar gegeuld wordt. Het ploegen kan b. v. in het deel, waar ik op het oogenblik bekend ben, ook ingevoerd worden, waardoor men vlugger zou kunnen werken. Door gebrek aan water is dat ploegen gebeurd op eene wijze die m. i. wel beter zou kunnen

worden. Als wij nagaan welke ploegen hier op Java gebruikt worden, ziet men heel weinig soorten goede ploegen. Gaat men na wat voor trekkracht zij noodig hebben en wat verder noodig is, om ze zoo goedkoop mogelijk te doen werken, dan geloof ik dat niemand hierop een antwoord zou kunnen geven. Daarom wil ik U er op wijzen, dat het goed is dat het Syndicaat bij een toekomstig congres eene commissie benoemd om b. v. ploegwedstrijden te organiseeren. Die kan dan uitwijzen welke ploegen de beste zijn, want ik geloof, dat aan ploegen hier op Java nog veel te weinig gedaan wordt. Elk deel, elke vorm van een ploeg staat onderling in nauw verband. Als een ploeg defect is, wordt hij door een of anderen toekang in orde gebracht, doch er wordt niet naar gekeken hoe. Men weet niet hoeveel van elk ploegdeel afhangt. Ploegwedstrijden zouden dat bewijzen. Ik hoop maar, dat het Syndicaat het mij niet ten kwade duidt, dat ik hierover spreek. Ik zou graag zien, dat hierover een besluit genomen werd.

Voorzitter. Ik kan antwoorden, dat de zaak de belangstelling van het Syndicaat zal vinden.

Alvorens het zesde congres te sluiten en U een tot weerziens op het zevende toe te roepen, bedank ik U voor de getoonde belangstelling. In het bijzonder voel ik mij gedrongen U, hooggeachte Resident van Semarang en U geachte Dr. van Breda de Haan, dank te zeggen voor Uwe groote belangstelling in onze industrie, wederom blijkende uit de aandacht, waarmee U het geheele congres hebt willen volgen.

Heeren inleiders bedank ik nogmaals zeer voor hunne voordrachten, waaronder er waren, die in hooge mate aller belangstelling hadden.

Moge de praktijk van ons bedrijf daarvan het mogelijke volle nut trekken en het hier gehoorde een prikkel zijn tot het instellen van nieuwe proeven en navorschingen, naar alles wat nog onvoldoende bekend is en waarvan de resultaten op een volgend congres ons mogen worden meegedeeld. Wij hopen dan ook weder de beide directeuren onzer Proefstations aanwezig te zien, die wij nu noode misten.

Mijne Heeren leden van het Syndikaat, moge de komende campagne voor U allen eene succesvolle zijn!

Mr. Ramaer. Ik wensch onzen hooggeachten president onzen dank te betuigen voor de wijze, waarop hij voor de eerste maal het congres heeft geleid. Ik betuig hem uit ons aller naam onze

bewondering en waardeering voor de groote mate van takt en bedrevenheid, door hem aan den dag gelegd. Dit congres heeft het bewijs geleverd, dat de leiding, nu zij in handen was van een der mannen, die practisch de suikerindustrie beoefenen niet minder goed was dan toen MR. 's JACOB aan het hoofd stond. Moge diens leiding gedurende de eerste jaren wellicht noodig, zeker wenschelijk geweest zijn, een gezonder toestand is het zeker, wanneer de leiding wordt opgedragen aan een man, die als suikerfabrikant al de finesses van het vak kent, en daarin doorkneed is, als onze tegenwoordige voorzitter. Hiermede zij allerminst afbreuk gedaan aan de verdiensten van MR. s' JACOB, wiens krachtige steun in de eerste jaren na de oprichting van het Syndicaat zoozeer werd gewaardeerd.

Voorzitter. Ik dank U.

